## یونٹ 1۔ طبعی مقداریں اور پیمائش

### 1۔ فزکس کی تعریف کریں۔

سائنس کی وہ شاخ جس میں مادہ، انرجی اور ان کے باہمی عمل کا مطالعہ کیا جاتا ہے فزکس کہلاتی ہے۔

### فزکس کی شاخیں۔

**میکینکس۔** اس میں اجسام کی حرکت کے اثرات اور وجوہات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

**حرارت۔** یہ حرارت کی ماہیت، اس کے اثرات اور انتقال حرارت پر بحث کرتی ہے۔

**آواز۔** اس میں آواز کی پیدائش، طبعی خواص اور اطلاق کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

**روشنی۔** یہ روشنی کے طبعی پہلوؤں اور اس کے خواص کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ اس میں بصری آلات کے طریقہ کار اور استعمال کا بھی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

**الیکٹرومیگنیٹزم۔** اس میں ساکن اور متحرک چارجز، ان کے اثرات اور ان کے میگناٹزم کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

**اٹامک فزکس۔** اس میں ایٹم کا ساخت اور خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

**نیوکلیئر فزکس۔** اس میں ایٹم کے نیوکلیائی اور اس کے پارٹیکلز کے خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

**پلازما فزکس۔** اس میں مادے کی آئیونک حالت کی پیدائش اور خواص پر بحث کی جاتی ہے۔

**جیو فزکس۔** اس میں زمین کی اندرونی ساختوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

### 2۔ طبعی مقداریں کیا ہوتی ہیں۔

تمام قابل پیمائش مقداریں طبعی مقداریں کہلاتی ہیں۔ کسی بھی مقدار میں دو خصوصیات مشترک ہوتی ہیں۔ عددی قیمت اور مناسب یونٹ۔

### 3۔ بنیادی اور ماخوذ مقداروں میں کیا فرق ہے۔

**بنیادی مقداریں۔** سات طبعی مقداریں ایسی ہیں جو باقی مقداروں کے لیے بنیاد فراہم کرتی ہیں، یہ بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔ باقی مقداریں ان سے اخذ کی جاتی ہیں۔ لمبائی، ماس، وقت، ٹمپریچر، الیکٹرک کرنٹ، روشنی کی شدت اور مادہ کی مقدار بنیادی مقداریں ہیں۔

**ماخوذ مقداریں۔** ایسی مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی جائیں ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔ سپیڈ، ایکسلریشن، فورس، مومینٹم وغیرہ بنیادی مقداریں ہیں۔

### 4۔ یونٹ کسے کہتے ہیں۔

ایسی معیاری مقدار جو کسی نامعلوم مقدار کی پیمائش اور موازنے کے لیے استعمال ہوتی ہے، یونٹ کہلاتی ہے۔

### 5۔ یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کیا ہے۔

سائنسی اور فنی معلومات کے تبادلے کیلیے اوزان اور پیمائشوں پر پیرس میں ایک کانفرنس منعقد کی گئی جس میں پیمائش کا ایک ہمہ گیر نظام اپنایا گیا جسے یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کہتے ہیں۔

### سائنس کی ترقی میں SI یونٹس کا کردار۔

سائنس کی ترقی میں SI یونٹس کا کردار بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔ پوری دنیا میں تجارت کے لیے معیاری مقداروں (SI یونٹس) کا استعمال سائنس کی مرہون منت ہے۔ جس سے سائنس کے علم کو مزید فروغ ملا ہے۔

### 6۔ بنیادی یونٹ کی تعریف کریں۔

**بنیادی یونٹ۔** وہ یونٹ جو بنیادی مقداروں کو بیان کرتے ہیں بنیادی یونٹس کہلاتے ہیں۔ ہر بنیادی مقدار کا ایک SI یونٹ ہوتا ہے۔

| بنیادی مقدار | علامت | بنیادی یونٹ | علامت |
|---|---|---|---|
| لمبائی | L | میٹر | m |
| ماس | m | کلو گرام | kg |
| وقت | t | سیکنڈ | s |
| ٹمپریچر | T | کیلون | K |
| الیکٹرک کرنٹ | I | ایمپیئر | A |
| روشنی کی شدت | L | کنڈیلا | cd |
| مادہ کی مقدار | n | مول | mole |

### 7۔ ماخوذ یونٹس کیا ہوتے ہیں۔

**ماخوذ یونٹس۔** ماخوذ مقداروں کی پیمائش میں استعمال ہونے والے یونٹس ماخوذ کہلاتے ہیں۔ ان کو بنیادی یونٹس کے حوالے سے بیان کیا جاتا ہے۔ یہ دو یا دو سے زیادہ بنیادی یونٹس کی ضرب یا تقسیم سے حاصل ہوتے ہیں۔

| ماخوذ مقدار | علامت | ماخوذ یونٹ | علامت |
|---|---|---|---|
| سپیڈ | v | میٹر فی سیکنڈ | $ms^{-1}$ |
| ایکسلریشن | a | میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ | $ms^{-2}$ |
| فورس | F | نیوٹن/کلو گرام میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ | N / kg $ms^{-2}$ |
| ایریا | A | مربع میٹر | $m^2$ |

### 8۔ پری فکسز کیا ہوتے ہیں۔

پری فکسز وہ الفاظ یا حروف ہیں جو SI یونٹ کے شروع میں اضافی طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً کلو، میگا، گیگا، ملی، مائیکرو وغیرہ۔

### 9۔ سائنٹیفک نوٹیشن سے کیا مراد ہے۔

وہ سائنسی طریقہ جس میں اعداد کو 10 مناسب پاور یا پری فکسز استعمال کرتے ہوئے لکھا جاتا ہے سائنٹیفک نوٹیشن کہلاتا ہے۔ مثلاً روشنی کی رفتار 300000000 $ms^{-1}$ ہے۔ اس کو سائنٹیفک نوٹیشن میں کچھ اس طرح لکھا جاتا ہے۔ $3 \times 10^{-8}$ $ms^{-1}$۔

### 10۔ پیمائشی آلات کیا ہوتے ہیں۔/لمبائی کے پیمائشی آلات کون کون سے ہیں۔

مختلف طبعی مقداروں کی پیمائش کے لیے مختلف آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔

لمبائی کے پیمائشی آلات درج ذیل ہیں۔

**i۔ میٹر راڈ۔** یہ لمبائی کا پیمائشی آلہ ہے۔ اس کی لمبائی 100cm ہوتی ہے۔ میٹر راڈ پر کم سے کم ریڈنگ 1mm ہے۔ اس طرح اس لیسٹ کاؤنٹ 1mm ہے۔

**ii۔ پیمائشی فیتہ۔** لمبائی کا پیمائشی آلہ ہے۔ اس پر سینٹی میٹر اور انچ کندہ ہوتے ہیں۔ اس کی عموماً لمبائی 10 میٹر، 20 میٹر، 50 میٹر یا 100 میٹر ہوتی ہے۔ اس کو مستری اور بڑھئی استعمال کرتے ہیں۔

**iii۔ ورنیئر کیلیپر۔** چھوٹی لمبائیوں کی پیمائش کرنے والا آلہ ہے۔ یہ دو جزوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک متحرک جزا اور ایک غیر متحرک جزا۔ غیر متحرک جزا مین سکیل سے جبکہ

متحرک جڑا اور نیئر سکیل سے منسلک ہوتا ہے۔

**ورنیئر کیلیپر کا لیسٹ کاؤنٹ۔** مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1mm کا فرق ہوتا ہے۔ جسے ورنیئر کیلیپر کا لیسٹ کاؤنٹ کہتے ہیں۔

$$\text{ورنیئر کیلیپر کا لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{مین سکیل پر چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنیئر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

**iv۔ سکریو گیج۔** چھوٹی لمبائیوں کی پیائش کرنے والا ایسا آلہ ہے جس سے ورنیئر کیلیپر کی نسبت زیادہ درستی سے پیائش کی جا سکتی ہے۔

**سکریو گیج کی پچ۔** سکریو گیج کے سپنڈل کی دو متصل چوڑیوں کا درمیانی فاصلہ ایک ملی میٹر ہوتا ہے، جسے سکریو گیج کی پچ کہتے ہیں۔

**سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ۔** اس کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01mm ہے۔

$$\text{سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{سکریو گیج کی پچ}}{\text{سرکلر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

**11۔ ماس کے پیائشی آلات کون کون سے ہیں۔**

فزیکل بیلنس، لیور بیلنس، الیکٹرانک بیلنس

**12۔ فزیکل بیلنس کیا ہے۔ اس کا استعمال بیان کریں۔**

**فزیکل بیلنس۔** فزیکل بیلنس ایک بیم اور اس کے درمیان لگے ایک فلکرم پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے دونوں سروں پر ہک کی مدد سے ایک ایک پلڑا لٹکا دیا جاتا ہے۔

**فزیکل بیلنس کا استعمال۔** لیبارٹری میں فزیکل بیلنس کی مدد سے چھوٹے اجسام کا ماس معلوم کیا جاتا ہے۔

**13۔ سٹاپ واچ کیا ہوتی ہے۔ اس کا استعمال بیان کریں۔**

**سٹاپ واچ۔** سٹاپ واچ وقت کے کسی خاص وقفے کی پیائش کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ یہ دو طرح کی ہوتی ہے۔ مکینیکل سٹاپ واچ اور ڈیجیٹل سٹاپ واچ۔

مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہے۔

ڈیجیٹل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 سیکنڈ ہے۔

**14۔ لیسٹ کاؤنٹ سے کیا مراد ہے۔**

وہ کم سے کم پیائش جو کسی پیائشی آلے سے درست طور پر کی جا سکتی ہے لیسٹ کاؤنٹ کہلاتی ہے۔ مثلاً ورنیئر کیلیپر کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1mm جبکہ سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01mm ہے۔

**15۔ زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن میں کیا فرق ہے۔**

کسی بھی پیائشی آلے میں غلطی کا امکان زیرو ایرر کہلاتا ہے۔ زیرو ایرر معلوم کرنے کے بعد پیائش میں درستی زیرو کوریکشن کہلاتی ہے۔

**i۔ صفر زیرو ایرر۔** اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے ہو تو زیرو ایرر صفر ہو گا۔

**ii۔ پازیٹو زیرو ایرر۔** اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے دائیں جانب ہو تو زیرو ایرر پازیٹو ہو گا۔

**iii۔ نیگیٹو زیرو ایرر۔** اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے بائیں جانب ہو تو زیرو ایرر نیگیٹو ہو گا۔

**16۔ اہم ہندسوں سے کیا مراد ہے۔**

کسی مقدار میں تمام درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔

**17۔ اہم ہندسوں کے اصول بیان کریں۔**

i۔ نان زیرو ہندسے ہمیشہ اہم ہوتے ہیں۔

ii۔ دو اہم ہندسوں کے درمیان موجود تمام صفر اہم ہوتے ہیں۔

iii۔ اعشاری حصہ میں دائیں طرف کا آخری صفر بھی اہم ہوتا ہے۔

iv۔ بائیں طرف کے وہ تمام صفر جو اعشاریہ میں جگہ پر کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں اہم نہیں ہوتے۔

**18۔ اپنی عمر کا اندازہ سیکنڈز میں بتائیں۔**

فرض کیا عمر=15 سال

15 x 365 x 24 x 60 x 60 = 473040000 s

## یونٹ 2۔ کائنی میٹکس

**1۔ کائنی میٹکس کسے کہتے ہیں۔**

موشن کی وجہ کو زیر بحث لائے بغیر موشن کا مطالعہ کائنی میٹکس کہلاتا ہے۔

**2۔ ریسٹ اور موشن میں کیا فرق ہے۔**

**ریسٹ۔** اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی جگہ تبدیل نہ کر رہا ہو تو وہ ریسٹ کی حالت میں ہوتا ہے۔ مثلاً میز پر پڑی ہوئی کتاب، بند گاڑی وغیرہ۔

**موشن۔** اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی جگہ تبدیل کر رہا ہو تو وہ موشن کی حالت میں ہوتا ہے مثلاً دوڑتا ہوا بچہ، اڑتا ہوا پرندہ وغیرہ۔

**3۔ موشن کی اقسام بیان کریں۔**

موشن کی تین اقسام ہیں۔

i۔ ٹرانسلیٹری موشن ii۔ روٹیٹری موشن iii۔ وائبریٹری موشن

**4۔ ٹرانسلیٹری موشن کی تعریف کریں اور اقسام بیان کریں۔**

ٹرانسلیٹری موشن میں کوئی جسم گھومے بغیر ایک ایسی لائن میں حرکت کرتا ہے جو کہ سیدھی بھی ہو سکتی ہے اور دائرہ نما بھی۔ اس کی تین اقسام ہیں۔

**i۔ لینیئر موشن۔** کسی جسم کی خط مستقیم میں حرکت لینیئر موشن کہلاتی ہے۔

مثلاً خط مستقیم میں اڑتا ہوا ہوائی جہاز، آزادانہ گرتے ہوئے اجسام وغیرہ۔

**ii۔ سرکلر موشن۔** کسی جسم کی دائرہ میں حرکت سرکلر موشن کہلاتی ہے۔

مثلاً زمین کی سورج کے گرد گردش، چاند کی زمین کے گرد گردش وغیرہ۔

**iii۔ رینڈم موشن۔** کسی جسم کی بے ترتیب حرکت رینڈم موشن کہلاتی ہے۔

مثلاً گیس کے مالیکیولز کی حرکت، کیڑوں مکوڑوں کی حرکت وغیرہ۔

**5۔ روٹیٹری موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔**

کسی جسم کی اپنے ایکسز کے گرد حرکت روٹیٹری موشن کہلاتی ہے۔

مثلاً لٹو کی اپنے ایکسز کے گرد حرکت، پہیے کی اپنے ایکسز کے گرد موشن وغیرہ۔

**6۔ وائبریٹری موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔**

**وائبریٹری موشن۔** کسی جسم کی اپنے وسطی پوزیشن سے آگے پیچھے دہرائی جانے والی موشن وائبریٹری موشن کہلاتی ہے۔ مثلاً کلاک کے پنڈولم کی موشن، جھولے کی موشن وغیرہ۔

**7۔ سکیلرز اور ویکٹرز میں کیا فرق ہے۔**

**سکیلرز۔** ایسی طبعی مقداریں جن کے مکمل اظہار کے لیے صرف عددی قیمت اور مناسب یونٹ کی ضرورت ہو سکیلرز کہلاتی ہیں۔ مثلاً لمبائی، ماس، وقت، والیم، سپیڈ وغیرہ۔

**ویکٹرز۔** ایسی طبعی مقداریں جن کے مکمل اظہار کے لیے عددی قیمت اور مناسب یونٹ کے ساتھ سمت بھی ضروری ہو ویکٹرز کہلاتی ہیں۔ مثلاً ڈسپلیسمنٹ، ولاسٹی، ایکسلریشن، مومینٹم، فورس وغیرہ۔

**8۔ ویکٹرز کو کیسے ظاہر کیا جاتا ہے۔**

**ویکٹرز کا علامتی اظہار۔**

**i۔** ویکٹرز کو سکیلرز سے نمایاں کرنے کیلیے عموماً جلی حروف میں لکھا جاتا ہے۔ جیسے **F، v**۔

**ii۔** ویکٹرز کو جب ہاتھ سے لکھنا ہو تو ان کے اوپر تیر یا بار کی علامت ڈالی جاتی ہے۔ جیسے $\vec{F}$، $\vec{v}$۔

**ویکٹرز کا گرافیکلی اظہار۔** کسی ویکٹر کو گرافیکلی ظاہر کرنے کے لیے ایک سیدھی لائن کھینچی جاتی ہے۔ اس کے سرے پر تیر کا نشان اس ویکٹر کی سمت کو ظاہر کرتا ہے۔

مثلاً خط AB جس کے سرے B پر تیر کا نشان ہے ایک ویکٹر v کو ظاہر کرتا ہے۔ خط AB کی لمبائی منتخب سکیل پر ویکٹر v کی مقدار، جبکہ تیر اس کی سمت کو ظاہر کرتا ہے۔

**9۔ پوزیشن سے کیا مراد ہے۔**

کسی پوائنٹ کا مخصوص مقام یا ریفرنس پوائنٹ سے فاصلہ اور سمت اس کی پوزیشن کہلاتی ہے۔

**10۔ فاصلہ اور ڈسپلیسمنٹ میں کیا فرق ہے۔**

| فاصلہ | ڈسپلیسمنٹ |
|---|---|
| دو مقامات کے درمیان راستہ کی لمبائی فاصلہ کہلاتی ہے۔ | دو مقامات کے درمیان کم سے کم فاصلہ ڈسپلیسمنٹ کہلاتا ہے۔ |
| یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ | یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔ |
| اس کو S سے ظاہر کرتے ہیں۔ | اس کو d سے ظاہر کرتے ہیں۔ |
| اس کا SI یونٹ میٹر (m) ہے۔ | اس کا SI یونٹ میٹر (m) ہے۔ |

**11۔ سپیڈ اور ولاسٹی میں کیا فرق ہے۔**

| سپیڈ | ولاسٹی |
|---|---|
| اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ سپیڈ کہلاتا ہے۔ | ڈسپلیسمنٹ میں تبدیلی کی شرح ولاسٹی کہلاتی ہے۔ |
| $v = \frac{S}{t}$ | $\mathbf{v} = \frac{d}{t}$ |
| یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ | یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔ |
| اس کا SI یونٹ میٹر فی سیکنڈ ($ms^{-1}$) ہے۔ | اس کا SI یونٹ میٹر فی سیکنڈ ($ms^{-1}$) ہے۔ |

**12۔ یونیفارم سپیڈ اور یونیفارم ولاسٹی میں کیا فرق ہے۔**

**یونیفارم سپیڈ۔** ایک جسم یونیفارم سپیڈ سے حرکت کرتا ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کا طے کردہ فاصلہ مساوی ہو۔ خواہ یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

**یونیفارم ولاسٹی۔** ایک جسم کی ولاسٹی یونیفارم ہوتی ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کا طے کردہ ڈسپلیسمنٹ مساوی ہو۔ خواہ یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

**13۔ ایکسلریشن سے کیا مراد ہے۔**

کسی جسم کی ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح کو ایکسلریشن کہتے ہیں۔

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔ اس کا SI یونٹ میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ ($ms^{-2}$) ہے۔

**14۔ یونیفارم ایکسلریشن اور ویری ایبل ایکسلریشن کی تعریف کریں۔**

**یونیفارم ایکسلریشن۔** ایک جسم کا ایکسلریشن یونیفارم ہوتا ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اسکی ولاسٹی ایک ہی جتنی تبدیل ہو۔ خواہ یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

**ویری ایبل ایکسلریشن۔** ایک جسم کا ایکسلریشن ویری ایبل ہوتا ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اسکی ولاسٹی ایک جتنی تبدیل نہ ہو۔ خواہ یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

**15۔ پوزیٹو اور نیگیٹو ایکسلریشن سے کیا مراد ہے۔**

**پوزیٹو ایکسلریشن۔** کسی جسم کا ایکسلریشن پوزیٹو ہوتا ہے اگر وقت کے ساتھ اس کی ولاسٹی بڑھ رہی ہو۔ پوزیٹو ایکسلریشن کی سمت جسم کی حرکت کی سمت میں ہوتی ہے۔

**نیگیٹو ایکسلریشن۔** کسی جسم کا ایکسلریشن نیگیٹو ہوتا ہے اگر وقت کے ساتھ اس کی ولاسٹی کم رہی ہو۔ نیگیٹو ایکسلریشن کی سمت جسم کی حرکت کی سمت کے مخالف ہوتی ہے۔ نیگیٹو ایکسلریشن کو ریٹارڈیشن یا ڈیسلریشن بھی کہتے ہیں۔

**16۔ گراف کیا ہوتا ہے۔**

**گراف۔** مختلف مقداروں کے درمیان تعلق کے تصویری اظہار کو گراف کہتے ہیں۔

**متغیر مقداریں۔** وہ مقداریں جن کے درمیان گراف بنایا جاتا ہے متغیر مقداریں کہلاتی ہیں۔

**آزاد متغیر مقدار۔** گراف بنانے والی وہ مقدار جس کو ہم اپنی مرضی سے تبدیل کر سکتے ہیں آزاد متغیر مقدار کہلاتی ہے۔

**تابع متغیر مقدار۔** گراف بنانے والی وہ مقدار جس کا انحصار آزاد متغیر مقدار پر ہوتا ہے تابع متغیر مقدار کہلاتی ہے۔

**گراف کا استعمال۔** روزمرہ زندگی میں گراف کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جیسے کرکٹ میچ میں ٹیم کے سکور، کلاس ٹیسٹ میں سٹوڈنٹس کے نمبرز، یا گاڑی کی سپیڈ کے لیے گراف استعمال کیا جاتا ہے۔

**17۔ گریوی ٹیشنل ایکسلریشن سے کیا مراد ہے۔**

گلیلیو پہلا سائنسدان تھا جس نے اس بات کی نشاندہی کی کہ آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کی قیمت ایک ہی ہوتی ہے اور یہ جسم کے ماس پر منحصر نہیں ہوتی۔

آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کو گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کہتے ہیں۔ اسے g سے ظاہر کرتے ہیں۔ سطح زمین پر اس کی قیمت تقریباً $10ms^{-2}$ ہوتی ہے۔ نیچے گرتے ہوئے اجسام کیلیے g کی قیمت پوزیٹو جبکہ اوپر جاتے ہوئے اجسام کیلیے g کی قیمت نیگیٹو ہوتی ہے۔

**18۔ LIDAR گن کا استعمال بیان کریں۔**

LIDAR گن لیزر پلسز کی مدد سے گاڑی کا سپیڈ کا تعین کرتی ہے۔

**19۔ کیا کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن ہو سکتا ہے۔**

جی ہاں۔ کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن ہو سکتا ہے اگر وہ اپنی سمت

تبدیل کرے یا دائرے میں حرکت کرے۔

**20۔ فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری کیوں ہوتی ہے، روٹیٹری کیوں نہیں۔**

فیرس وھیل اپنے ایکسز کے گرد حرکت کرتا ہے۔ لیکن اس میں جھولنے والے اپنے ایکسز کے گرد حرکت نہیں کرتے۔ اس لیے فیرس وھیل کی موشن روٹیٹری ہوتی ہے جبکہ اس میں جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری ہوتی ہے۔

**21۔ زمین کی موشن کتنی قسم کی ہے۔**

زمین کی موشن دو قسم کی ہے۔

**زمین کی روٹیٹری موشن۔** زمین کی اپنے ایکسز کے گرد موشن روٹیٹری موشن کہلاتی ہے۔ جس سے دن اور رات تبدیل ہوتے ہیں۔

**زمین کی سرکلر موشن۔** زمین کی سورج کے گرد موشن سرکلر موشن ہے۔ جو ایک سال میں مکمل ہوتی ہے۔

**22۔ ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکیلرز کی طرح کیوں نہیں ہوتی۔**

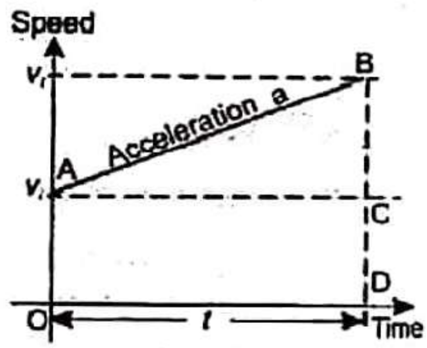
ویکٹرز کی جمع اور تفریق سکیلرز سے مختلف ہوتی ہے کیوں کہ ویکٹرز کی سمت ہوتی ہے جبکہ سکیلرز غیر سمتی ہوتی ہیں۔ اس لیے سکیلرز کی جمع اور تفریق عام طریقے سے جبکہ ویکٹرز کی جمع اور تفریق ہیڈ ٹو ٹیل رول سے کی جاتی ہے۔

**23۔ ویکٹرز کی اہمیت بیان کریں۔**

ویکٹرز کا روزمرہ زندگی میں بہت اہم کردار ہے۔ ویکٹرز کی مدد سے کسی جگہ کی درست پوزیشن کی نشاندہی کی جاسکتی ہے۔ ویکٹرز کی مدد سے کسی جسم کے ایکوی لبریم میں ہونے یا نہ ہونے کا پتہ لگایا جاسکتا ہے۔

**24۔ حرکت کی پہلی مساوات اخذ کریں۔**

فرض کیا یونیفارم ایکسلریشن a سے حرکت کرتے ہوئے جسم کی ابتدائی ولاسٹی $v_i$ ہے۔ t وقت کے بعد اس کی ولاسٹی $v_f$ ہو جاتی ہے۔ جسم کی حرکت کو سپیڈ ٹائم گراف میں ظاہر کیا گیا ہے۔ خط AB کا سلوپ ایکسلریشن a کو ظاہر کرتا ہے۔




$$a = \frac{BC}{AC} = \frac{BD - CD}{OD}$$

$$BD = v_f,\ CD = v_i,\ OD = t$$

اس لیے

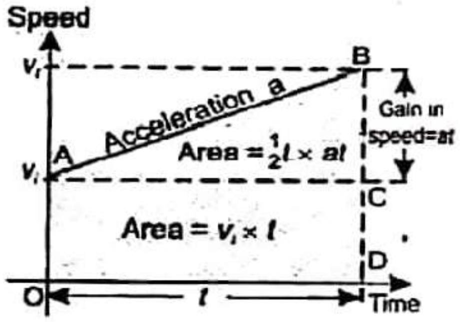
$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

$$at = v_f - v_i$$

$$v_f = v_i + at$$

**25۔ حرکت کی دوسری مساوات اخذ کریں۔**

فرض کیا یونیفارم ایکسلریشن a سے حرکت کرتے ہوئے جسم کی ابتدائی ولاسٹی $v_i$ ہے۔ t وقت کے بعد اس کی ولاسٹی $v_f$ ہو جاتی ہے۔ جسم کی حرکت کو سپیڈ ٹائم گراف میں ظاہر کیا گیا ہے۔ جسم کا کل طے کردہ فاصلہ خط AB کے نیچے ایریا OABD کے برابر ہے۔




خط AB کے نیچے شیڈڈ ایریا = S = کل طے کردہ فاصلہ

S = مثلث ABC کا رقبہ + مستطیل OACD کا رقبہ

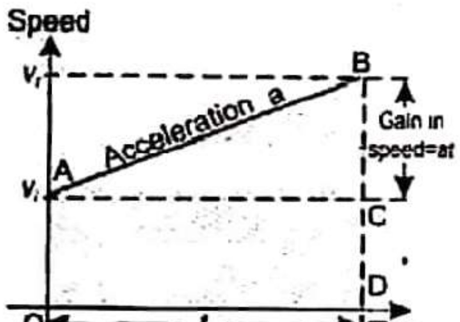
$$S = (OA \times OD) + \frac{1}{2}(AC \times BC)$$

$$S = (v_i \times t) + \frac{1}{2}(t \times at)$$

$$S = v_i t + \frac{1}{2}at^2$$

**26۔ حرکت کی تیسری مساوات اخذ کریں۔**

فرض کیا یونیفارم ایکسلریشن a سے حرکت کرتے ہوئے جسم کی ابتدائی ولاسٹی $v_i$ ہے۔ t وقت کے بعد اس کی ولاسٹی $v_f$ ہو جاتی ہے۔ جسم کی حرکت کو سپیڈ ٹائم گراف میں ظاہر کیا گیا ہے۔ جسم کا کل طے کردہ فاصلہ خط AB کے نیچے ایریا OABD کے برابر ہے۔




OABD کا رقبہ = S = کل فاصلہ

$$S = \left(\frac{OA + BD}{2}\right) \times OD$$

$$2S = (OA + BD) \times OD$$

$\left(\frac{BC}{OD} = a\right)$ سے ضرب دینے سے

$$2S \times \frac{BC}{OD} = (OA + BD) \times OD \times \frac{BC}{OD}$$

$$2aS = (OA + BD) \times BC$$

$$2aS = (BD + OA) \times (BD - OA)$$

چونکہ $OA = v_i$ اور $BD = v_f$

$$2aS = (v_f + v_i)(v_f - v_i)$$

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

## یونٹ 3۔ڈائنامکس

**1۔ڈائنامکس سے کیا مراد ہے۔**

میکینکس کی وہ شاخ جس میں موشن کے ساتھ اس کی وجوہات کا بھی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

**2۔فورس کی تعریف کریں۔**

فورس کسی جسم کو موشن میں لاتی ہے یا لانے کی کوشش کرتی ہے، موشن کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔ یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔ اس کا SI یونٹ نیوٹن (N) ہے۔

**3۔انرشیا کسے کہتے ہیں۔**

انرشیا کسی جسم کی وہ خاصیت ہے جس کی وجہ سے وہ اپنی ریسٹ پوزیشن یا یونیفارم موشن میں تبدیلی کے خلاف مزاحمت کرتا ہے۔ کسی جسم کا انرشیا در حقیقت اس کا ماس ہوتا ہے۔ ماس جتنا زیادہ ہوگا انرشیا اتنا ہی زیادہ ہوگا۔

**کارڈبورڈ اور سکہ کی مثال۔** اگر ہم ایک خالی گلاس کو کارڈبورڈ سے ڈھانپ دیں اور کارڈبورڈ کے اوپر ایک سکہ رکھ دیں۔ اب کارڈبورڈ کو افقی سمت میں ٹھوکر لگاتے ہیں۔ کارڈبورڈ آگے جا گرے گا مگر سکہ انرشیا کی وجہ سے گلاس میں گر جائے گا۔

**4۔بس کی چھت پر سفر کرنا کیوں خطرناک ہوتا ہے۔/جب بس موڑ کاٹتی ہے تو مسافر باہر کی طرف کیوں جھک جاتے ہیں۔**

جب ایک بس موڑ کاٹتی ہے تو اس میں موجود مسافر انرشیا کی وجہ سے باہر جھک جاتے ہیں۔ انرشیا کی وجہ سے جسم خط مستقیم میں حرکت جاری رکھنا چاہتے ہیں۔ اس وجہ سے ان کے جسم کا اوپر والا حصہ بس کے مخالف سمت میں جھک جاتا ہے اور گرنے کا خطرہ ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بس کی چھت پر سفر کرنا خطرناک ہوتا ہے۔

**5۔مومینٹم کی تعریف کریں اور اسکا فارمولا لکھیں۔**

کسی جسم میں اس کے ماس اور ولاسٹی کی وجہ سے موشن کی مقدار مومینٹم کہلاتی ہے۔ کسی جسم کا مومینٹم P اس کے ماس m اور ولاسٹی v کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔

$$P = mv$$

یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔ اسکا SI یونٹ کلوگرام میٹر فی سیکنڈ ($kgms^{-1}$) یا نیوٹن سیکنڈ (Ns) ہے۔

**6۔نیوٹن کا موشن کا پہلا قانون بیان کریں۔**

**نیوٹن کا موشن کا پہلا قانون۔** ہر جسم اپنی ریسٹ پوزیشن یا خط مستقیم میں یونیفارم موشن کو جاری رکھتا ہے بشرطیکہ اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کرے۔

**مثالوں سے وضاحت۔**

**i۔** میز پر پڑی ہوئی کتاب اس وقت تک پڑی رہے گی جب تک اس پر کوئی بیرونی فورس عمل نہ کرے۔

**ii۔** سڑک پر یکساں ولاسٹی سے حرکت کرتی ہوئی گاڑی کو اسی ولاسٹی سے حرکت کرتے رہنا چاہیے لیکن انجن بند کرنے کے یہ فرکشن کی وجہ سے رک جاتی ہے۔

**7۔موشن کے پہلے قانون کو انرشیا کا قانون کیوں کہتے ہیں۔**

انرشیا کسی جسم کی وہ خاصیت ہے جس کی وجہ سے وہ اپنی ریسٹ پوزیشن یا یونیفارم موشن میں تبدیلی کے خلاف مزاحمت کرتا ہے۔ کسی جسم کے انرشیا در حقیقت اس کا ماس ہوتا ہے۔ چونکہ موشن کا پہلا قانون مادے کی خاصیت انرشیا سے متعلق ہے اس لیے اسے انرشیا کا قانون بھی کہتے ہیں۔

**8۔نیوٹن کا موشن کا دوسرا قانون بیان کریں۔**

**نیوٹن کا موشن کا دوسرا قانون۔** جب ایک فورس کسی جسم پر عمل کرے تو فورس کی سمت میں ایکسلریشن پیدا ہوتا ہے۔ ایکسلریشن کی مقدار فورس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل جبکہ ماس کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

**وضاحت۔** زیادہ فورس زیادہ ایکسلریشن پیدا کرے گی جبکہ کم فورس کم ایکسلریشن پیدا کرے گی۔ اس کے برعکس کم ماس والے جسم میں زیادہ ایکسلریشن جبکہ زیادہ ماس والے جسم میں کم ایکسلریشن پیدا ہوگا۔

$$a \propto F \quad \text{-----(i)}$$

$$a \propto \frac{1}{m} \quad \text{-----(ii)}$$

(i) اور (ii) کو ملانے سے۔

$$a \propto \frac{F}{m}$$

$$F \propto ma$$

$$F = kma$$

یہاں k ایک کونسٹنٹ ہے۔ SI میں k کی قیمت 1 ہے۔

$$F = ma$$

فورس کا SI یونٹ نیوٹن (N) ہے۔ موشن کے دوسرے قانون کی رو سے ایک نیوٹن فورس کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے۔

**ایک نیوٹن فورس۔** ایک نیوٹن وہ فورس ہے جو 1kg والے جسم میں $1ms^{-2}$ کا ایکسلریشن پیدا کرے۔

$$1N = 1kg \times 1ms^{-2}$$

$$1N = 1kgms^{-2}$$

**9۔ماس اور وزن میں فرق بیان کریں۔**

| ماس | وزن |
|---|---|
| کسی جسم میں مادہ کی مقدار اس جسم کا ماس کہلاتی ہے۔ | جسم پر عمل کرنے والی گریوی ٹیشنل فورس وزن کہلاتی ہے۔ |
| ماس ایک سکیلر مقدار ہے۔ | وزن ایک ویکٹر مقدار ہے۔ |
| کسی جسم کا ماس ہر جگہ مستقل رہتا ہے۔ | کسی جسم کا وزن ہر جگہ مستقل نہیں رہتا بلکہ یہ گریوی ٹیشنل ایکسلریشن g پر انحصار کرتا ہے۔ |
| ماس کا SI یونٹ کلوگرام (kg) ہے۔ | وزن کا SI یونٹ نیوٹن (N) ہے۔ |
| اس کا فارمولا $m = \frac{F}{a}$ ہے۔ | اس کا فارمولا $w = mg$ ہے۔ |

**10۔نیوٹن کا موشن کا تیسرا قانون بیان کریں۔**

**نیوٹن کا موشن کا تیسرا قانون۔** ہر ایکشن کا ہمیشہ ایک ری ایکشن ہوتا ہے جو مقدار میں ایکشن کے مساوی مگر سمت میں مخالف ہوتا ہے۔

**مثالوں سے وضاحت۔ i۔** میز پر پڑی کتاب کا وزن نیچے کی طرف عمل کرتا ہے۔ جو کہ ایکشن ہے۔ جواب میں میز کتاب پر اوپر کی سمت نارمل فورس لگاتی ہے۔ یہ ری ایکشن کہلاتا ہے۔

دونوں مقدار میں مساوی مگر سمت میں مخالف ہوتے ہیں۔

**ii**۔ ہمارا زمین پر چلنا ایکشن ری ایکشن کی عمدہ مثال ہے۔ ہم اپنے پاؤں سے زمین کو پیچھے دھکیلتے ہیں۔ یہ ایکشن ہے۔ زمین ری ایکشن کے طور پر ہمیں آگے دھکیلتی ہے۔

**iii**۔ راکٹ کی موشن ایکشن ری ایکشن کے تحت ہوتی ہے۔ جب ایندھن جلایا جاتا ہے تو راکٹ کے نچلے حصے سے انتہائی گرم گیسز تیز رفتاری سے باہر نکلتی ہیں۔ گیسز کے اس عمل کا ری ایکشن راکٹ میں حرکت کا سبب بنتا ہے۔

**11۔ اگر ایکشن اور ری ایکشن مقدار میں مساوی اور سمت میں مخالف ہوتے ہیں تو پھر کوئی جسم حرکت کیسے کرتا ہے۔**

نیوٹن کے موشن کے تیسرا قانون کے مطابق ایکشن اور ری ایکشن مقدار میں مساوی اور سمت میں مخالف ہوتے ہیں۔ لیکن چونکہ یہ دو مختلف اجسام پر عمل پیرا ہوتے ہیں اس لیے ایک دوسرے کے اثر کو زائل نہیں کرتے۔ اور اجسام حرکت کرتے ہیں۔

**12۔ ایک گھوڑا، گاڑی کو کھینچ رہا ہے۔ اگر ایکشن اور ری ایکشن ایک دوسرے کے برابر اور مخالف ہوں تو گاڑی کیسے حرکت کرتی ہے۔**

گھوڑا اپنے پاؤں سے روڈ پر ایکشن کی فورس لگاتا ہے۔ اور روڈ اس کے جواب میں گھوڑے پر ری ایکشن کی فورس لگاتا ہے۔ جس سے گھوڑا اور گاڑی دونوں حرکت کرتے ہیں۔ چونکہ ایکشن اور ری ایکشن دو مختلف اجسام پر عمل پیرا ہوتے ہیں اس لیے ایک دوسرے کے اثر کو زائل نہیں کرتے۔ اور اجسام حرکت کرتے ہیں۔

**13۔ مومینٹم اور فورس میں تعلق بیان کریں۔**

فرض کیا m ماس کا ایک جسم ابتدائی ولاسٹی $v_i$ سے حرکت کر رہا ہے۔ اس پر ایک فورس F عمل کرتی ہے۔ جو اس میں ایکسلریشن a پیدا کرتی ہے۔ اس طرح t وقت کے بعد اس کی آخری ولاسٹی $v_f$ ہو جاتی ہے۔ تو $P_i$ اور $P_f$ اسکے ابتدائی اور آخری مومینٹم ہوں گے۔

$$P_i = mv_i\ ,\ P_f = mv_f$$

ابتدائی مومینٹم-آخری مومینٹم=مومینٹم میں تبدیلی

$$P_f - P_i = mv_f - mv_i$$

$$P_f - P_i = m(v_f - v_i)$$

مومینٹم میں تبدیلی کی شرح اس طرح ہو گی۔

$$\frac{P_f - P_i}{t} = m\left(\frac{v_f - v_i}{t}\right)$$

لیکن $\frac{v_f - v_i}{t}$ ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح ہے جو ایکسلریشن a کے برابر ہے۔ اس لیے۔

$$P_f - P_i = ma$$

$$P_f - P_i = F$$

پس مومینٹم میں تبدیلی کی شرح اس فورس کے برابر ہوتی ہے جو جسم پر عمل کرتی ہے۔

**14۔ آئسولیٹڈ سسٹم سے کیا مراد ہے۔**

ایک آئسولیٹڈ سسٹم باہم ٹکرانے والے ایسے اجسام کا مجموعہ ہوتا ہے جن پر کوئی بیرونی فورس عمل نہ کر رہی ہو۔

**15۔ مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون بیان کریں۔**

آپس میں ٹکرانے والے دو یا دو اجسام پر مشتمل آئسولیٹڈ سسٹم کا مومینٹم ہمیشہ کونسٹنٹ رہتا ہے۔

**مثال سے وضاحت۔** فرض کیا ایک آئسولیٹڈ سسٹم دو اجسام پر مشتمل ہے، جن کے ماسز $m_1$ اور $m_2$ ہیں اور جو بالترتیب $u_1$ اور $u_2$ کی ولاسٹی سے خط مستقیم میں حرکت کر رہے ہیں۔

ٹکرانے سے پہلے سسٹم کا مومینٹم = $m_1u_1 + m_2u_2$ ----- (i)

فرض کیا $u_1$، $u_2$ سے زیادہ ہے۔ اجسام ٹکرا جاتے ہیں اور ٹکرانے کے بعد ان کی ولاسٹی بالترتیب $v_1$ اور $v_2$ ہو جاتی ہے۔

ٹکرانے کے بعد سسٹم کا مومینٹم = $m_1v_1 + m_2v_2$ ----- (ii)

مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون کے مطابق؛

ٹکرانے کے بعد سسٹم کا مومینٹم=ٹکرانے سے پہلے سسٹم کا مومینٹم

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

**16۔ جب ایک بندوق چلائی جاتی ہے تو یہ پیچھے جھٹکا کیوں کھاتی ہے۔**

بندوق چلانے سے قبل سسٹم کا مومینٹم صفر ہوتا ہے۔ فائر ہونے کے بعد گولی آگے کی طرف نکلتی ہے۔ اور سسٹم کا مومینٹم کونسٹنٹ رکھنے کے لیے بندوق جھٹکے سے پیچھے کی طرف حرکت کرتی ہے۔ اگر بندوق کے ماس کو M، گولی کے ماس کو m سے ظاہر کیا جائے۔ اور بندوق چلنے کے بعد بندوق کی ولاسٹی V اور گولی کی ولاسٹی کو v سے ظاہر کیا جائے۔ تو مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کے مطابق؛

$$MV + mv = 0$$

$$V = -\left(\frac{m}{M}\right)v$$

نیگیٹو سائن یہ ظاہر کرتا ہے کہ بندوق پیچھے کی طرف جھٹکا کھائے گی۔

**17۔ راکٹ اور جیٹ انجن کس اصول پر کام کرتے ہیں۔**

راکٹ اور جیٹ انجن مومینٹم کے کنزرویشن کے اصول پر کام کرتے ہیں۔ ان میں ایندھن کے جلنے سے گرم گیسز بے انتہا مومینٹم سے باہر نکلتی ہیں۔ راکٹ اور جیٹ انجن اس کے مساوی مگر مخالف سمت میں مومینٹم حاصل کرتے ہیں جو انہیں تیز سپیڈ سے موشن کے قابل بناتا ہے۔

**18۔ ڈوری میں ٹینشن سے کیا مراد ہے۔**

جب ڈوری کو دونوں سروں سے مخالف سمت میں کھینچا جاتا ہے تو ڈوری کے ساتھ ساتھ ایک فورس عمل کرتی ہے۔ جسے ڈوری میں ٹینشن کہتے ہیں۔

**19۔ ڈوری سے منسلک اجسام کی حرکت بیان کریں۔**

**a۔ جب دونوں اجسام عموداً حرکت کر رہے ہوں۔**

فرض کیا دو اجسام A اور B جن کے ماسز $m_1$ اور $m_2$ ہیں۔ اور $m_1$، $m_2$ سے بڑا ہے۔ دونوں ایک بے لچک ڈوری سے منسلک ہیں جو کہ ایک بے فرکشن پلی کے اوپر سے گزر رہی ہے۔ جسم A بھاری ہونے کی وجہ سے ایکسلریشن a کے ساتھ نیچے کی جانب جبکہ جسم B اسی ایکسلریشن کے ساتھ اوپر کی جانب حرکت کرتا ہے۔ چونکہ پلی بے فرکشن ہے اس لیے ڈوری میں ٹینشن ہر جگہ یکساں ہو گی۔

جسم A نیچے کی جانب حرکت کرتا ہے اس لیے اسکا وزن $m_1g$، ٹینشن T سے زیادہ ہے۔ اس طرح جسم A پر عمل کرنے والی نیٹ فورس $m_1g - T$ ہے۔

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق۔

$$m_1g - T = m_1a \quad \text{----- (i)}$$

جسم B اوپر کی جانب حرکت کرتا ہے اس لیے اسکا وزن $m_2g$، ٹینشن T سے کم ہے۔ اس طرح جسم B پر عمل کرنے والی نیٹ فورس $T - m_2g$ ہے۔

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق۔

$$T - m_2g = m_2a \text{ ----- (ii)}$$

مساوات (i) اور (ii) کو حل کرنے سے۔

$$a = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)g$$

اور

$$T = \left(\frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2}\right)g$$

**b۔ جب ایک جسم عموداً اور دوسرا افقی سمت میں حرکت کر رہے ہوں۔**

فرض کیا دو اجسام A اور B جن کے ماسز $m_1$ اور $m_2$ ہیں۔ اور $m_1$، $m_2$ سے بڑا ہے۔ دونوں ایک بے لچک ڈوری سے منسلک ہیں جو کہ ایک بے فرکشن پلی کے اوپر سے گزر رہی ہے۔ جسم A بھاری ہونے کی وجہ سے ایکسلریشن a کے ساتھ نیچے کی جانب جبکہ جسم B اسی ایکسلریشن کے ساتھ افقی سطح پر حرکت کرتا ہے۔ چونکہ پلی بے فرکشن ہے اس لیے ڈوری میں ٹینشن ہر جگہ یکساں ہوگی۔

جسم A نیچے کی جانب حرکت کرتا ہے اس لیے اسکا وزن $m_1g$، ٹینشن T سے زیادہ ہے۔ اس طرح جسم A پر عمل کرنے والی نیٹ فورس $m_1g - T$ ہے۔

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق۔

$$m_1g - T = m_1a \text{ ----- (i)}$$

جسم B پر عمل کرنے والی فورسز مندرجہ ذیل ہیں۔

**i**۔ جسم B کا وزن $m_2g$ جو کہ عموداً نیچے کی جانب عمل کرتا ہے۔

**ii**۔ افقی سطح کا ری ایکشن R جو کہ اوپر کی جانب عمل کرتا ہے۔

**iii**۔ جسم B کو افقی سطح پر کھینچنے والی ٹینشن T۔

چونکہ جسم B میں عمودی سمت میں کوئی حرکت نہیں ہو رہی اس لیے $m_2g$ اور R کا ریزلٹنٹ صفر ہے۔ اس طرح جسم B پر عمل کرنے والی نیٹ فورس T ہے۔

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق۔

$$T = m_2a \text{ ----- (ii)}$$

مساوات (i) اور (ii) کو حل کرنے سے۔

$$a = \left(\frac{m_1}{m_1 + m_2}\right)g$$

اور

$$T = \left(\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}\right)g$$

**20۔ ایٹ وڈ مشین کیا ہے۔**

**ایٹ وڈ مشین**۔ ایٹ وڈ مشین دو غیر مساوی ماسز کے اجسام کے سسٹم پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ ایک ڈوری سے منسلک ہوتے ہیں۔ جو بے فرکشن پلی سے گزرتی ہے۔ اسے گریوی ٹیشنل ایکسلریشن g کی قیمت معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

$$g = \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}\right)a$$

**21۔ فرکشن سے کیا مراد ہے۔**

**فرکشن**۔ وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مزاحمت پیدا کرتی ہے فرکشن کہلاتی ہے۔

**22۔ انتہائی فرکشن سے کیا مراد ہے۔**

**انتہائی فرکشن**۔ فرکشن کی زیادہ سے زیادہ مقدار انتہائی فرکشن کہلاتی ہے۔ اس کا انحصار دونوں سطحوں کی نوعیت اور ان کو دبانے والی فورس (نارمل ری ایکشن) پر ہوتا ہے۔ اسے $F_s$ سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$F_s = \mu R$$

**23۔ فرکشن کے کوایفی شینٹ کی تعریف کریں۔**

دو مخصوص سطحوں کے لیے انتہائی فرکشن اور نارمل ری ایکشن کا تناسب ایک کونسٹنٹ ہوتا ہے۔ جسے فرکشن کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔ اسے μ سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$\mu = \frac{F_s}{R}$$

**24۔ سلائڈنگ فرکشن اور رولنگ فرکشن میں کیا فرق ہے۔**

**سلائڈنگ فرکشن**۔ فرکشن کی وہ فورس جو سلائڈ کرنے والے جسم اور جس سطح پر وہ سلائڈ کر رہا ہے، کے درمیان عمل کرتی ہے سلائڈنگ فرکشن کہلاتی ہے۔

**رولنگ فرکشن**۔ فرکشن کی وہ فورس جو رول کرنے والے جسم اور جس سطح پر وہ رول کر رہا ہے، کے درمیان عمل کرتی ہے سلائڈنگ فرکشن کہلاتی ہے۔

**25۔ رولنگ فرکشن، سلائڈنگ فرکشن سے کم کیوں ہوتی ہے۔**

رولنگ فرکشن کے دوران رولنگ جسم کا صرف ایک پوائنٹ سطح سے مس کر رہا ہوتا ہے۔ اور یہ کنٹیکٹ پوائنٹ بھی رولنگ کے دوران ہر لمحہ تبدیل ہو رہا ہوتا ہے۔ جبکہ سلائڈنگ فرکشن میں دو سطحیں مکمل طور پر جڑی ہوتی ہیں۔ اور ان میں کولڈ ویلڈز بن جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ رولنگ فرکشن، سلائڈنگ فرکشن سے کم ہوتی ہے۔

**26۔ فرکشن کے فوائد بیان کریں/ کن صورتوں میں فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے۔**

**i**۔ کاغذ اور پینسل کے درمیان فرکشن کی وجہ سے ہی ہم لکھ سکتے ہیں۔

**ii**۔ فرکشن ہمیں چلنے میں مدد دیتی ہے۔

**iii**۔ پرندے ہوا میں فرکشن کی وجہ سے اڑتے ہیں۔

**iv**۔ گاڑیوں کی بریک فرکشن کی وجہ سے کام کرتی ہے۔

**27۔ فرکشن کے نقصانات بیان کریں۔**

**i**۔ فرکشن کی وجہ سے تیز رفتاری سے حرکت کرنے والے اجسام کی انرجی کا ضیاع ہوتا ہے۔

**ii**۔ مشینوں میں فرکشن کی وجہ سے موشن میں رہنے والے پرزے گھس جاتے ہیں اور ٹوٹ جاتے ہیں۔

**iii**۔ مشینوں کے موشن میں رہنے والے مختلف پرزوں کے درمیان فرکشن کی وجہ سے کارآمد انرجی کا بیشتر حصہ حرارت اور آواز کی صورت میں ضائع ہو جاتا ہے۔

**28۔ فرکشن کو کم کرنے کے طریقے بیان کریں۔**

فرکشن کو درج ذیل طریقوں سے کم کیا جا سکتا ہے۔

**i**۔ ایک دوسرے پر حرکت کرنے والی سطحوں کو ہموار کر کے۔

**ii**۔ تیز رفتار اجسام کی شکل نوک دار بنا کر۔

**iii**۔ دھاتی پرزوں کے درمیان تیل یا گریس کا استعمال کر کے۔

**iv**۔ سلائڈنگ فرکشن کو بال بیرنگ یا رولر بیرنگ استعمال کر کے رولنگ فرکشن میں بدل کر۔

**29۔ اگر ہر قسم کی فرکشن اچانک ختم ہو جائے تو کیا ہوگا۔**

اگر ہر قسم کی فرکشن اچانک ختم ہو جائے تو کائنات کا نظام درہم برہم ہو جائے گا۔ ساکن اشیاء کو حرکت دینا اور حرکت کرنے والی اشیاء کو روکنا ممکن نہیں ہو گا۔ تمام بڑی عمارتیں گر جائیں گی۔ آسان الفاظ میں فرکشن کے بغیر زندگی کا تصور ممکن نہیں۔

**30۔ سینٹری پیٹل فورس کی تعریف کریں اور فارمولا لکھیں۔**

سینٹری پیٹل فورس وہ فورس ہے جو کسی جسم کو دائرے میں حرکت کرنے پر مجبور کرتی ہے۔ اس کی سمت ہمیشہ دائرے کے مرکز کی طرف ہوتی ہے۔

$$F_c = \frac{mv^2}{r}$$

**31۔ سینٹری فیوگل فورس کیا ہوتی ہے۔**

نیوٹن کے موشن کے تیسرے قانون کے مطابق سینٹری فیوگل فورس، سینٹری پیٹل فورس کا ری ایکشن ہے۔ جو کہ دائرے میں حرکت کرنے والے اجسام کو مرکز سے پرے دھکیلتی ہے۔

**32۔ کچھ اہم اصطلاحات۔**

**سکڈنگ۔** سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کے لیے اگر بریک زور سے لگائی جائے تو گاڑی کے ٹائر گھومنا بند کر دیتے ہیں۔ اور گاڑی سڑک پر پھسل جاتی ہے۔ اسے سکڈنگ کہتے ہیں۔

**سیٹ بیلٹس۔** گاڑیوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال ہونے والا بیلٹ جو کہ اچانک حادثہ کی صورت میں خود بچانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

**بینکنگ آف روڈ۔** جب گاڑی کسی دائرہ نما راستہ پر گھومتی ہے تو اسے سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہوتی ہے۔ ٹائروں اور سڑک کے درمیان فرکشن کی فورس اگر ناکافی ہو تو گاڑی پھسل سکتی ہے۔ اس لیے سڑک کے بیرونی کنارے کو اونچا رکھا جاتا ہے تاکہ گاڑی کو پھسلنے سے بچایا جا سکے۔ اسے بینکنگ آف روڈ کہتے ہیں۔

**واشنگ مشین ڈرائیر۔** واشنگ مشین کا ڈرائیر گھومنے والی سلنڈر نما ٹوکریوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں سوراخ ہوتے ہیں۔ جب ڈرائیر تیزی سے گھومتا ہے تو سینٹری فیوگل فورس کی وجہ سے گیلے کپڑوں کا پانی سوراخوں سے باہر نکل جاتا ہے۔

**کریم سیپریٹر۔** ایک مشین جس کے ذریعے ملائی کو دودھ سے الگ کیا جاتا ہے۔ یہ سینٹری فیوگل فورس کے اصول پر کام کرتی ہے۔

## یونٹ 4۔ فورسز کا گھمانے کا اثر

**1۔ پیرلل فورسز کونسی ہوتی ہیں۔**

ایک ہی سمت میں عمل کرنے والی فورسز پیرلل فورسز کہلاتی ہیں۔ ان کی دو اقسام ہیں۔

**i**۔ لائک پیرلل فورسز　　**ii**۔ ان لائک پیرلل فورسز

**2۔ لائک پیرلل اور ان لائک پیرلل فورسز میں کیا فرق ہے۔**

**لائک پیرلل فورسز۔** وہ فورسز جو ایک دوسرے کے پیرلل اور ایک ہی سمت میں عمل کرتی ہیں لائک پیرلل فورسز کہلاتی ہیں۔ مثلاً کسی بیگ میں موجود تمام سیبوں کا وزن نیچے کی طرف عمل کرتا ہے۔

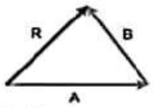
**ان لائک پیرلل فورسز۔** وہ فورسز جو ایک دوسرے کے پیرلل لیکن مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں ان لائک پیرلل فورسز کہلاتی ہیں۔ مثلاً ڈوری سے لٹکے ہوئے جسم کا وزن نیچے کی جانب عمل کرتا ہے جبکہ ڈوری میں ٹینشن اوپر کی طرف عمل کرتی ہے۔

**3۔ ریزلٹنٹ فورس سے کیا مراد ہے۔**

**ریزلٹنٹ فورس۔** کسی جسم پر عمل کرنے والی تمام فورسز کو جمع کرنے سے ایک سنگل فورس حاصل ہوتی ہے جسے ریزلٹنٹ فورس کہتے ہیں۔ ریزلٹنٹ فورس ان تمام اثرات کی حامل ہوتی ہے جن کی جمع کی جانے والی تمام فورسز مشترکہ طور پر حامل ہوتی ہیں۔

**4۔ ہیڈ ٹو ٹیل رول سے کیا مراد ہے۔**

ویکٹرز کا ریزلٹنٹ معلوم کرنے کا گرافیکل طریقہ ہیڈ ٹو ٹیل رول کہلاتا ہے۔ اس میں پہلے ویکٹر کے ہیڈ کو دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے ملایا جاتا ہے۔ اب پہلے ویکٹر کی ٹیل کو دوسرے ویکٹر کے ہیڈ سے ملانے والا ویکٹر ریزلٹنٹ ویکٹر کہلائے گا۔ دی گئی شکل میں ویکٹر R، ویکٹرز A اور B کا ریزلٹنٹ کہلاتا ہے۔　$R = A + B$

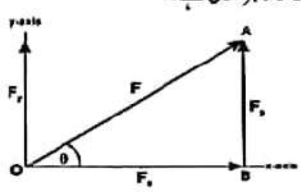



**5۔ ریزولیوشن آف فورس سے کیا مراد ہے۔/عمودی کمپونینٹس کسے کہتے ہیں۔**

کسی فورس کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تحلیل کرنا، ریزولیوشن آف فورس کہلاتا ہے۔

**عمودی کمپونینٹس۔** اگر کوئی ویکٹر ایک دوسرے پر عمودی کمپونینٹس سے لیا گیا ہو، تو ایسے کمپونینٹس عمودی کمپونینٹس کہلاتے ہیں۔ جنہیں $F_x$ اور $F_y$ ظاہر کیا جاتا ہے۔

فرض کیا لائن OA ویکٹر F کو ظاہر کرتی ہے۔



ہیڈ ٹو ٹیل رول کے مطابق،

$$OA = OB + BA \text{ ----(i)}$$

OB اور BA ایک دوسرے پر عمود ہیں۔ یہ OA کے عمودی کمپونینٹس کہلاتے ہیں۔

OB ویکٹر F کا x-کمپونینٹ ہے جسے $F_x$ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ جبکہ BA ویکٹر F کا y-کمپونینٹ ہے جسے $F_y$ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اس لحاظ سے،

$$F = F_x + F_y \text{ -----(ii)}$$

عمودی کمپونینٹس کی مقداریں ٹرگنومیٹرک نسبتوں کی مدد سے معلوم کی جا سکتی ہیں۔

قائمۃ الزاویہ مثلث OAB میں،

$$\frac{F_x}{F} = \frac{OB}{OA} = \cos\theta$$

$$F_x = F\cos\theta \text{ ----- (iii)}$$

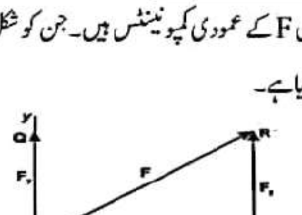
$$\frac{F_y}{F} = \frac{BA}{OA} = \sin\theta$$

$$F_y = F\sin\theta \text{ ----- (iv)}$$

**6۔ عمودی کمپونینٹس کی مدد سے فورس کیسے معلوم کی جاتی ہے۔**

**عمودی کمپونینٹس کی مدد سے فورس معلوم کرنا۔**

فرض کیا $F_x$ اور $F_y$ فورس F کے عمودی کمپونینٹس ہیں۔ جن کو شکل میں بالترتیب OP اور PR لائنوں سے ظاہر کیا گیا ہے۔



ہیڈٹوٹیل رول کے مطابق،

$$OR = OP + PR$$
$$F = F_x + F_y$$

**فورس F کی مقدار۔**

مثلث OPR میں مسئلہ فیثا غورث کی رو سے،

$$(OR)^2 = (OP)^2 + (PR)^2$$
$$F^2 = F_x^2 + F_y^2$$
$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

**فورس F کی سمت۔**

$$\tan\theta = \frac{PR}{OP} = \frac{F_y}{F_x}$$
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$$

## 7۔ رجڈ باڈی سے کیا مراد ہے۔

کوئی بھی جسم بے شمار چھوٹے چھوٹے پارٹیکلز پر مشتمل ہوتا ہے۔ اگر کسی فورس کے زیر اثر اس کے پارٹیکلز کے مابین فاصلوں میں تبدیلی نہ آئے تو اسے رجڈ باڈی کہتے ہیں۔ آسان الفاظ میں رجڈ باڈی ایک ایسا جسم ہے جو فورس کے زیر اثر اپنی شکل تبدیل نہیں کرتا۔

## 8۔ ایکسز آف روٹیشن سے کیا مراد ہے۔

رجڈ باڈی کے پارٹیکلز ایسے دائروں میں گھومتے ہیں جن کے مراکز ایک خط مستقیم پر واقع ہوتے ہیں۔ اس خط مستقیم کو اس جسم کا ایکسز آف روٹیشن کہتے ہیں۔

## 9۔ ٹارک یا مومنٹ آف فورس سے کیا مراد ہے۔

**ٹارک۔** کسی فورس کے گردشی اثر کو ٹارک یا مومنٹ آف فورس کہتے ہیں۔ یہ فورس F اور مومنٹ آرم L کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔ اسے τ سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$\tau = L \times F$$

ٹارک ایک ویکٹر مقدار ہے۔ اس کا SI یونٹ نیوٹن میٹر (Nm) ہے۔

**ٹارک کا انحصار۔** ٹارک کا انحصار فورس F اور مومنٹ آرم L پر ہوتا ہے۔ جتنی فورس زیادہ ہوگی ٹارک اتنا ہی زیادہ ہوگا۔ اسی طرح مومنٹ آرم کی لمبائی جتنی زیادہ ہوگی ٹارک اتنا ہی زیادہ ہوگا۔

**مثال سے وضاحت۔** لمبے ہینڈل کے سپینر سے نٹ کو کھولنا یا کسنا چھوٹے ہینڈل کے سپینر کی نسبت آسان ہوتا ہے۔ کیونکہ لمبے ہینڈل کا سپینر زیادہ ٹارک پیدا کرتا ہے۔

## 10۔ لائن آف ایکشن آف فورس سے کیا مراد ہے۔

وہ لائن جس کی سمت میں کوئی فورس عمل کرتی ہے لائن آف ایکشن آف فورس کہلاتی ہے۔

## 11۔ مومنٹ آرم کسے کہتے ہیں۔

لائن آف ایکشن آف فورس سے ایکسز آف روٹیشن تک کا عمودی فاصلہ مومنٹ آرم کہلاتا ہے۔ اسے L سے ظاہر کرتے ہیں۔ اس کا SI یونٹ میٹر (m) ہے۔

## 12۔ کلاک وائز مومنٹ اور اینٹی کلاک وائز مومنٹ میں کیا فرق ہے۔

**کلاک وائز مومنٹ۔** نٹ کو کسنے کے لیے سپینر کو کلاک وائز سمت میں گھمایا جاتا ہے۔ اس طرح سے پیدا ہونے والا ٹارک کلاک وائز مومنٹ کہلاتا ہے۔

**اینٹی کلاک وائز مومنٹ۔** نٹ کو ڈھیلا کرنے کے لیے سپینر اینٹی کلاک وائز سمت میں گھمایا جاتا ہے۔ اس طرح سے پیدا ہونے والا ٹارک اینٹی کلاک وائز مومنٹ کہلاتا ہے۔

## 13۔ مومنٹس کا اصول بیان کریں۔

مومنٹس کا اصول کے مطابق،

ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوگا اگر اس پر عمل کرنے والے تمام کلاک وائز مومنٹس کا رزلٹنٹ، تمام اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے رزلٹنٹ کے مساوی ہو۔

## 14۔ سنٹر آف ماس اور سنٹر آف گریویٹی میں کیا فرق ہے۔

**سنٹر آف ماس۔** کسی جسم کا سنٹر آف ماس ایسا پوائنٹ ہوتا ہے جہاں پر لگائی گئی فورس جسم کو گھمائے بغیر حرکت دیتی ہے۔

**سنٹر آف گریویٹی۔** کسی جسم کا سنٹر آف گریویٹی ایسا پوائنٹ ہوتا ہے جہاں اس کا تمام وزن عموداً نیچے کی جانب عمل کرتا محسوس ہوتا ہے۔

## 15۔ پلب لائن کیا ہے۔ اس کا استعمال بیان کریں۔

پلب لائن ایک چھوٹی دھاتی گولی پر مشتمل ہوتا ہے۔ جسے ایک ڈوری سے لٹکایا جاتا ہے تو یہ اپنے وزن کے باعث عموداً ٹھہر جاتا ہے۔ اسے مختلف اجسام کا سنٹر آف گریویٹی معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

## 16۔ کپل کیا ہوتا ہے۔ کپل کا ٹارک معلوم کریں۔

دو ایسی ان لائک پیرلل فورسز جو مقدار میں مساوی، لیکن ایک لائن میں نہ ہوں کپل پیدا کرتی ہیں۔

**کپل کا ٹارک۔** اگر ایک ڈبل آرم سپینر کو نٹ کو کسنے کیلیے استعمال کیا جائے اور سپینر کے دونوں سروں A اور B پر فورس F لگائی جائے تو یہ دونوں ان لائک پیرلل فورسز کپل پیدا کریں گی۔

کپل کا کل ٹارک $= F \times AB$

## 17۔ بائیسائیکل کے پیڈل پر کپل کیسے عمل کرتا ہے۔

ایک سائیکلسٹ بائیسائیکل کے پیڈل کو دھکیلتا ہے جس سے پیڈل پر ایک کپل عمل کرتا ہے۔ جو دندانے دار وھیل کو گھماتا ہے۔ یہ ایک چین سے منسلک بائیسائیکل کے پچھلے پہیے کو گھماتا ہے۔ اور اس طرح بائیسائیکل حرکت کرتا ہے۔

## 18۔ ایکوی لبریم سے کیا مراد ہے۔

ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کرے۔ ایکوی لبریم کی حالت میں جسم یا تو ریسٹ میں ہوتا ہے یا یونیفارم ولاسٹی سے حرکت کرتا ہے۔

مثلاً میز پر پڑی ہوئی کتاب، یونیفارم ولاسٹی سے اڑتا ہوا ہوائی جہاز۔

## 19۔ ایکوی لبریم کی شرائط بیان کریں۔

**ایکوی لبریم کی پہلی شرط۔** ایکوی لبریم کی پہلی شرط کے مطابق ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والی تمام فورسز کا مجموعہ صفر ہو۔

**وضاحت۔** فرض کیا ایک جسم پر $F_1, F_2, F_3, ......F_n$ فورسز عمل کر رہی ہیں۔ اس طرح ایکوی لبریم کی پہلی شرط کے مطابق،

$$F_1 + F_2 + F_3 + ..... + F_n = 0$$
$$\sum F = 0$$

علامت $\sum$ یونانی حرف ہے۔ اس سگما کہتے ہیں۔ اور یہ مجموعہ کو ظاہر کرتا ہے۔

چونکہ فورس ایک ویکٹر مقدار ہے۔ اسے کمپونینٹس کی شکل میں اس طرح بیان کیا جاسکتا ہے۔

$$F_{1x}+F_{2x}+F_{3x}+.....+F_{nx} = 0$$
$$F_{1y}+F_{2y}+F_{3y}+.....+F_{ny} = 0$$
$\sum F_x = 0$ اور $\sum F_y = 0$

**مثالیں۔** میز پر پڑی ہوئی کتاب، دیوار سے لٹکا ہوا فریم ایکوی لبریم کی حالت میں ہیں۔ چھاتہ بردار بھی ایکوی لبریم میں ہوتا ہے کیونکہ وہ یونیفارم ولاسٹی سے نیچے آتا ہے۔

**ایکوی لبریم کی دوسری شرط۔** ایکوی لبریم کی دوسری شرط کے مطابق ایک جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والے تمام ٹارکس کا مجموعہ صفر ہو۔

$$\sum \tau = 0$$

**مثال۔** یونیفارم سپیڈ سے گھومتا پنکھا ایکوی لبریم میں ہے۔ کیونکہ اس پر عمل کرنے والا نیٹ ٹارک صفر ہے۔

**20۔ ایکوی لبریم کی دوسری شرط کیوں ضروری ہے اگر جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط پوری کرتا ہے۔**

ایکوی لبریم کی پہلی شرط کا تعلق لینیئر موشن سے ہے۔ اگر کوئی جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط پوری کر بھی لے تو وہ گردش کر سکتا ہے۔ اس وجہ سے وہ مکمل ایکوی لبریم میں نہیں ہوگا۔ لہذا ایکوی لبریم میں ہونے کے لیے ضروری ہے کہ نیٹ فورس اور نیٹ ٹارک دونوں صفر ہوں۔

**21۔ ایکوی لبریم کی حالتیں بیان کریں۔**

ایکوی لبریم کی تین حالتیں ہیں۔

i۔ قیام پذیر ایکوی لبریم ii۔ غیر قیام پذیر ایکوی لبریم iii۔ نیوٹرل ایکوی لبریم

**قیام پذیر ایکوی لبریم۔** کوئی بھی جسم قیام پذیر ایکوی لبریم میں کہلاتا ہے اگر اسے تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑ دیا جائے اور یہ اپنی پہلی حالت میں واپس آجائے۔

**قیام پذیر ایکوی لبریم اور سنٹر آف گریویٹی۔** قیام پذیر ایکوی لبریم کی حالت میں جسم کا سنٹر آف گریویٹی پست ترین مقام پر ہوتا ہے۔ اوپر اٹھانے پر اس کا سنٹر آف گریویٹی بلند ہو جاتا ہے۔ اپنے سنٹر آف گریویٹی کو نیچے لاتے ہوئے یہ دوبارہ قیام پذیر ایکوی لبریم حاصل کر لیتا ہے۔ کوئی بھی جسم اس وقت تک قیام پذیر ایکوی لبریم میں رہتا ہے جب تک اس کا سنٹر آف گریویٹی اس کی بنیاد کے اندر رہتا ہے۔

**مثال۔** میز پر پڑی ہوئی کتاب کو اگر تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑ دیا جائے تو یہ اپنی پہلی حالت میں واپس آجائے گی۔

**غیر قیام پذیر ایکوی لبریم۔** اگر کوئی جسم انتہائی معمولی سا ٹیڑھا کر کے چھوڑنے پر اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہیں آتا تو یہ غیر قیام پذیر ایکوی لبریم میں کہلاتا ہے۔

**غیر قیام پذیر ایکوی لبریم اور سنٹر آف گریویٹی۔** غیر قیام پذیر ایکوی لبریم کی حالت میں جسم کا سنٹر آف گریویٹی بلند ترین مقام پر ہوتا ہے۔ جیسے ہی جسم اپنی بنیاد پر گھومتا ہے اس کا سنٹر آف گریویٹی نیچے آجاتا ہے۔ اور پھر جسم اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہیں جاتا۔

**مثال۔** اگر ہم ایک پنسل کو میز پر اپنی نوک پر کھڑا کرنے کی کوشش کریں۔ جب اسے چھوڑیں گے یہ اپنی نوک پر الٹ کر گر جائے گی۔

**نیوٹرل ایکوی لبریم۔** اگر کوئی جسم اپنی پہلی پوزیشن سے ہلانے پر نئی پوزیشن پر جا کر ٹھہر جاتا ہے تو یہ حالت نیوٹرل ایکوی لبریم کہلاتی ہے۔

**نیوٹرل ایکوی لبریم اور سنٹر آف گریویٹی۔** نیوٹرل ایکوی لبریم میں جسم کا سنٹر آف گریویٹی ایک ہی بلندی پر رہتا ہے۔

**مثال۔** افقی سطح پر رکھی ہوئی گیند کو ہلکا سا ہلایا جائے تو یہ نئی پوزیشن پر ٹھہر جاتی ہے اور اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہیں آتی۔

**23۔ گاڑیاں نیچے سے بھاری کیوں رکھی جاتی ہیں۔**

گاڑیاں نیچے سے بھاری رکھی جاتی ہیں۔ اس طرح ان کا سنٹر آف گریویٹی نیچے آجاتا ہے اور یہ قیام پذیر ایکوی لبریم کی حالت میں آجاتی ہیں۔

**24۔ گاڑیوں کی بنیاد کا پھیلاؤ بڑا کیوں ہوتا ہے۔**

گاڑیوں کی بنیاد کا پھیلاؤ اس لیے بڑا رکھا جاتا ہے تاکہ موڑ کاٹتے ہوئے اس کے سنٹر آف گریویٹی سے گزرنے والی عمودی لائن اس کی بنیاد باہر نہ نکلے۔ اور یہ توازن میں رہیں۔

**25۔ گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم کیوں رکھی جاتی ہے۔**

گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم رکھی جاتی ہے تاکہ ان کا سنٹر آف گریویٹی نیچے رہے اور یہ قیام پذیر ایکوی لبریم کی حالت میں رہیں۔ اور ان کو ہوا کی مزاحمت کا سامنا کم سے کم ہو۔

**26۔ کسی ایسے متحرک جسم کی مثال دیں جو ایکوی لبریم میں ہو۔**

جب ایک چھاتہ بردار یونیفارم ولاسٹی سے نیچے آتا ہے تو اس پر نیٹ فورس اور نیٹ ٹارک صفر ہوتا ہے۔ اور یہ ایکوی لبریم میں ہوتا ہے۔ اسی طرح ہموار سڑک پر یونیفارم ولاسٹی سے حرکت کرتی کار بھی ایکوی لبریم میں ہوتی ہے۔

**27۔ کوئی جسم ایکوی لبریم میں کیوں نہیں ہو سکتا اگر اس پر سنگل فورس عمل کر رہی ہو۔**

ایکوی لبریم کے لیے نیٹ فورس اور نیٹ ٹارک صفر ہونا چاہیے۔ سنگل فورس کے زیر اثر فورسز یا ٹارک کا مجموعہ صفر نہیں ہو سکتا۔ اس جسم کو ایکوی لبریم میں لانے کے لیے اتنی ہی فورس مخالف سمت میں بھی عمل کرنی چاہیے۔

**28۔ ایسے جسم کی مثال دیں جو ریسٹ میں ہو لیکن ایکوی لبریم میں نہ ہو۔**

عموداً اوپر پھینکی گئی گیند بلند ترین مقام پر ایک لمحے کے لیے ریسٹ میں ہوتی ہے۔ لیکن یہ گریوی ٹیشنل فورس کے زیر اثر ہوتی ہے۔ جو کہ گیند میں ایکسلریشن پیدا کرتی ہے۔ لہٰذا گیند ریسٹ میں تو ہے لیکن ایکوی لبریم میں نہیں ہے۔

## یونٹ 5۔ گریوی ٹیشن

**1۔ گریوی ٹیشنل فورس سے کیا مراد ہے۔**

دو اجسام کے درمیان باہم کشش کی فورس گریوی ٹیشنل فورس کہلاتی ہے۔ اسے سب سے پہلے سر آئزک نیوٹن نے 1665ء میں متعارف کرایا۔

**2۔ گریوی ٹیشن کا قانون بیان کریں۔**

کائنات میں ہر جسم دوسرے جسم کو ایک ایسی فورس سے اپنی جانب کھینچتا ہے جو ان کے ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پروپورشنل اور ان کے مراکز کے درمیان فاصلہ کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

فرض کیا دو اجسام جن کے ماسز $m_1$ اور $m_2$ ہیں۔ اور ان کے مراکز کے درمیان فاصلہ $d$ ہے۔ تو گریوی ٹیشن کا قانون کے مطابق،

$$F \alpha m_1m_2 \text{ ----- (i)}$$
$$F \alpha \frac{1}{d^2} \text{ ----- (ii)}$$

(i) اور (ii) کو اکٹھا کرنے سے۔

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

G گریوی ٹیشنل کونسٹنٹ ہے۔ جس کی قیمت $6.673 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2}$ ہے۔

**ہم زمین کے علاوہ باقی مادی اجسام کی گریوی ٹیشنل فورس کیوں محسوس نہیں کرتے۔**

G کی قیمت انتہائی کم ہونے کی وجہ سے ہمارے ارد گرد موجود اجسام کے درمیان کشش کی فورس انتہائی کم ہوتی ہے جسے ہم محسوس نہیں کر سکتے۔ چونکہ زمین کا ماس بہت زیادہ ہے۔ اس لیے یہ اجسام کو بڑی واضح فورس سے اپنی جانب کھینچتی ہے۔

**3۔ گریوی ٹیشنل فیلڈ سے کیا مراد ہے۔**

زمین کے گرد وہ ایریا جس میں زمین دوسرے اجسام پر گریوی ٹیشنل فورس لگا سکتی ہے گریوی ٹیشنل فیلڈ کہلاتا ہے۔ گریوی ٹیشنل فیلڈ کی سمت ہمیشہ زمین کے مرکز کی طرف ہوتی ہے۔

**4۔ گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت سے کیا مراد ہے۔**

زمین کی گریوی ٹیشنل فیلڈ میں موجود کسی جگہ یونٹ ماس پر عمل کرنے والی گریوی ٹیشنل فورس، اس جگہ پر گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت کہلاتی ہے۔ سطح زمین کے قریب اس کی قیمت $10Nkg^{-1}$ ہے۔

**5۔ زمین کا ماس کیسے معلوم کیا جاتا ہے۔ اس کا فارمولا اخذ کریں۔**

**زمین کا ماس۔** فرض کیا m ماس کا ایک جسم سطح زمین پر پڑا ہے۔ زمین کا ماس $M_e$ اور اس کا ریڈیس R ہے۔ تو گریوی ٹیشن کا قانون کے مطابق اس جسم پر لگنے والی گریوی ٹیشنل فورس یہ ہو گی۔

$$F = G\frac{mM_e}{R^2} \quad -----(i)$$

لیکن وہ فورس جس سے زمین کسی جسم کو اپنی جانب کھینچتی ہے، وہ وزن کہلاتی ہے۔

$$F = w = mg \quad -----(ii)$$

(i) اور (ii) کا موازنہ کرنے سے۔

$$G\frac{mM_e}{R^2} = mg$$

$$M_e = \frac{R^2 g}{G}$$

$$M_e = \frac{(6.4 \times 10\ m)^2 \times (10ms^{-2})}{6.673 \times 10^{-11}\ N\,m^2kg^{-2}}$$

$$M_e = 6 \times 10^{24}\ kg$$

**6۔ بلندی کے ساتھ g کی قیمت میں تبدیلی کیسے آتی ہے۔ یا g کی قیمت مختلف جگہوں پر مختلف کیوں ہوتی ہے۔**

سطح زمین پر g کی قیمت کا انحصار زمین کے ریڈیس R پر ہوتا ہے۔ یہ کونسٹنٹ نہیں ہوتی۔ یہ ریڈیس R کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

$$g = GM_e\left(\frac{1}{R^2}\right)$$

سطح زمین سے بلندی h پر g کی قیمت کچھ اس طرح ہو گی۔

$$g_h = GM_e\left(\frac{1}{(R+h)^2}\right)$$

$$g_h \propto \left(\frac{1}{(R+h)^2}\right)$$

لہٰذا جیسے جیسے بلندی بڑھتی جائے گی g کی قیمت میں کمی آتی ہے۔ پہاڑوں کی نسبت سطح سمندر پر g کی قیمت زیادہ ہوتی ہے۔

زمین کے ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جائے گی۔ $g_h = \frac{g}{4}$

زمین کے دو گنا ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت نواں حصہ رہ جائے گی۔ $g_h = \frac{g}{9}$

**7۔ g اور G میں کیا فرق ہے۔**

| G | G |
|---|---|
| یہ گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کو ظاہر کرتا ہے۔ | یہ گریوی ٹیشنل کونسٹنٹ کو ظاہر کرتا ہے۔ |
| اس کی قیمت $10ms^{-2}$ ہے۔ | اس کی قیمت $6.673 \times 10^{-11}Nm^2kg^{-2}$ ہے۔ |
| اس کا SI یونٹ $ms^{-2}$ ہے۔ | اس کا SI یونٹ $Nm^2\ kg^{-2}$ ہے۔ |

**8۔ سٹیلائٹ کی تعریف کریں اور اقسام بیان کریں۔**

کوئی جسم جو کسی سیارے کے گرد گھومتا ہو سٹیلائٹ کہلاتا ہے۔ اس کی دو اقسام ہیں۔

i۔ قدرتی سٹیلائٹس　　ii۔ مصنوعی سٹیلائٹس

**9۔ قدرتی سٹیلائٹس اور مصنوعی سٹیلائٹس میں کیا فرق ہے۔**

**قدرتی سٹیلائٹس۔** ایسے اجسام جو قدرتی طور پر کسی سیارے کے گرد گھومتے ہیں قدرتی سٹیلائٹس کہلاتے ہیں۔ مثلاً چاند زمین کی قدرتی سٹیلائٹس ہے۔

**مصنوعی سٹیلائٹس۔** سائنسدانوں نے بے شمار سٹیلائٹس خلا میں بھیجی ہیں۔ ان میں سے کچھ زمین کے گرد گردش کرتی ہیں۔ یہ مصنوعی سٹیلائٹس کہلاتی ہیں۔

**10۔ جیو سٹیشنری سٹیلائٹس اور جیو سٹیشنری آربٹس کیا ہیں۔**

**جیو سٹیشنری سٹیلائٹس۔** ایسی سٹیلائٹس جو زمین کے لحاظ سے ساکن نظر آئیں جیو سٹیشنری سٹیلائٹس کہلاتی ہیں۔ یہ زمین کے مرکز سے تقریباً 42300km کے فاصلے پر ہوتی ہے۔

**جیو سٹیشنری آربٹس۔** جیو سٹیشنری سٹیلائٹس زمین کے گرد جن آربٹس میں گردش کرتی ہیں یہ آربٹس جیو سٹیشنری آربٹس کہلاتے ہیں۔

**11۔ کمیونیکیشن سٹیلائٹس کیا ہیں۔ یہ جیو سٹیشنری آربٹس میں کیوں بھیجی جاتی ہیں۔**

**کمیونیکیشن سٹیلائٹس۔** ایسی مصنوعی سٹیلائٹس جو کمیونیکیشن کے لیے استعمال ہوتی ہیں کمیونیکیشن سٹیلائٹس کہلاتی ہیں۔ یہ جیو سٹیشنری آربٹس میں گردش کرتی ہیں۔ اسی لیے زمین کے لحاظ سے ساکن نظر آتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان سٹیلائٹس سے سگنل وصول کرنے والے اور ان کی طرف سگنل بھیجنے والے ڈش انٹینا کا رخ ایک ہی سمت میں رہتا ہے۔

**12۔ گلوبل پوزیشننگ سسٹم کیا ہے۔ یا نیوی گیشن سسٹم سے کیا مراد ہے۔**

گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS) سٹیلائٹس کا ایک نیوی گیشن سسٹم ہے۔ جو کہ کسی جسم کی زمین پر، یا ہوا میں درست لوکیشن معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ 24 سٹیلائٹس پر مشتمل ہے۔ اور یہ دن میں دو مرتبہ $3.87kms^{-1}$ کی سپیڈ سے زمین کے گرد گردش کرتا ہے۔

**13۔ چاند کا زمین سے فاصلہ کتنا ہے۔ یہ کتنے دنوں میں زمین کے گرد اپنا چکر مکمل کرتا ہے۔**

چاند کا زمین سے فاصلہ 380000km ہے۔ اور یہ 27.3 دنوں میں زمین کے گرد اپنا چکر مکمل کرتا ہے۔

**14۔ آربٹل ولاسٹی کیا ہے۔ اسکا فارمولا اخذ کریں۔**

**آربٹل ولاسٹی۔** ایسی ولاسٹی جو سٹیلائٹ کو زمین کے گرد ریڈیس $r_o = R + h$ کے آربٹ میں گردش کرنے کے لیے درکار ہے، آربٹل ولاسٹی کہلاتی ہے۔

$v_o = \sqrt{gR}$ یا $v_o = \sqrt{g_h(R+h)}$

**فارمولا اخذ کرنا۔**

فرض کیا ایک سٹیلائٹ جس کا ماس m ہے، زمین کے گرد ریڈیس $r_o = R + h$ کے آربٹ میں سپیڈ $v_o$ سے گردش کر رہی ہے۔ سرکلر آربٹ میں گردش کے لیے درکار سینٹری پیٹل فورس سٹیلائٹ کا وزن مہیا کرتا ہے۔

$$F_c = \frac{mv_o^2}{r_o} \quad \text{----(i)}$$

$$F = mg_h \quad \text{----(ii}$$

(i) اور (ii) کا موازنہ کرنے سے۔

$$\frac{mv_o^2}{r_o} = mg_h$$

$$v_o^2 = g_h r_o$$

$$v_o = \sqrt{g\,r} = \sqrt{g_h(R + h)}$$

چونکہ R>>h، اس لیے۔ $g_h \cong g$ اور $R + h \cong R$

$$v_o = \sqrt{gR}$$

زمین کے انتہائی قریب گردش کرنے والی سٹیلائٹ کی سپیڈ تقریباً $18kms^{-1}$ یا $29000kmh^{-1}$ ہوتی ہے۔

**15۔ کسی سٹیلائٹ کی زمین کے گرد گردش کن چیزوں پر منحصر ہوتی ہے۔**

ہر سٹیلائٹ کو زمین کے گرد گردش کے لیے سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہوتی ہے۔ جو زمین اور سٹیلائٹ کے درمیان موجود گریوی ٹیشنل فورس مہیا کرتی ہے۔

$$F_c = \frac{mv_o^2}{r_o}$$

جو کہ آربٹل سپیڈ $v_o$، اور زمین کے مرکز سے فاصلہ $r_o = R + h$ پر منحصر ہے۔

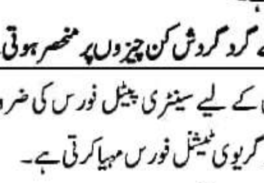
## یونٹ 6۔ ورک اور انرجی

**1۔ ورک کی تعریف کریں اور فارمولا اخذ کریں۔**

**ورک۔** جب کسی جسم پر فورس لگے اور وہ جسم فورس کی سمت میں فاصلہ طے کرے تو ورک ہوتا ہے۔ حسابی طور پر فورس اور فاصلہ کے حاصل ضرب ورک کہلاتا ہے۔

$$W = FS$$

اگر فورس اور ڈسپلیسمنٹ ایک دوسرے کے ساتھ زاویہ $\theta$ بناتے ہوں تو فورس کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔




$F_x = F\cos\theta$ , $F_y = F\sin\theta$

فورس کا صرف x۔ کمپونینٹ ہی ورک کرتا ہے۔ y۔ کمپونینٹ کی وجہ سے کوئی ورک نہیں ہوتا۔

$$W = F_x S$$

$$W = FS\cos\theta$$

**ورک کا یونٹ۔** ورک کا SI یونٹ جول ہے۔

**ایک جول۔** ایک جول وہ ورک ہے جو ایک نیوٹن فورس کسی جسم کو اپنی ہی سمت میں ایک میٹر تک حرکت دینے میں کرتی ہے۔

$$1J = 1N \times 1m$$

**2۔ انرجی کی تعریف کریں اور اقسام کے نام لکھیں۔**

کسی جسم کے ورک کرنے کی صلاحیت کو انرجی کہتے ہیں۔ اس کا یونٹ جول ہے۔

**انرجی کی اقسام۔** انرجی کی مختلف اقسام ہیں۔ جیسے مکینیکل انرجی، ہیٹ انرجی، ساؤنڈ انرجی، لائٹ انرجی، الیکٹریکل انرجی، نیوکلیئر انرجی وغیرہ۔

**3۔ مکینیکل انرجی سے کیا مراد ہے۔**

کسی جسم میں اس کی موشن یا پوزیشن کی وجہ سے پائی جانے والی انرجی مکینکل انرجی کہلاتی ہے۔ مثلاً تیز ہوا، ندی میں بہتا ہوا پانی، دوڑتا ہوا بچہ، بلند کیا گیا ہتھوڑا، دبایا کھنچا ہوا سپرنگ وغیرہ مکینیکل انرجی رکھتے ہیں۔

مکینیکل انرجی کی دو اقسام ہیں۔ کائینیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی۔

**3۔ کائی نیٹک انرجی کی تعریف کریں اور فارمولا اخذ کریں۔**

**کائی نیٹک انرجی۔** کسی جسم میں اس کی موشن کی وجہ سے پائی جانے والی انرجی کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔ مثلاً تیز ہوا، ندی میں بہتا ہوا پانی، دوڑتا ہوا بچہ وغیرہ کائی نیٹک انرجی رکھتے ہیں۔

$$K.E. = \frac{1}{2}mv^2$$

**فارمولا اخذ کرنا۔** فرض کیا ماس m کا ایک جسم ولاسٹی v سے حرکت کر رہا ہے۔ مخالف سمت میں لگنے والی فورس F کی وجہ سے جسم فاصلہ S طے کر کے رک جاتا ہے۔

موشن کی وجہ سے کیا گیا ورک = جسم کی کائی نیٹک انرجی

$$K.E. = FS \quad \text{------ (i)}$$

$$v_i = v,\ v_f = 0,\ a = -\frac{F}{m}$$

چونکہ فورس آف فرکشن موشن کو روک رہی ہے اس لیے ایکسلریشن نیگیٹو ہے۔

حرکت کی تیسری مساوات استعمال کرتے ہوئے۔

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

$$2\left(-\frac{F}{m}\right) S = (0)^2 - (v)^2$$

$$FS = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{------ (ii)}$$

مساوات (i) اور (ii) کی رو سے،

$$K.E. = \frac{1}{2}mv^2$$

**4۔ پوٹینشل انرجی کی تعریف کریں اور فامولا اخذ کریں۔**

**پوٹینشل انرجی۔** کسی جسم کی پوزیشن کی وجہ سے ورک کرنے کی صلاحیت پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔ مثلاً بلند کیا گیا ہتھوڑا، دبایا کھنچا ہوا سپرنگ وغیرہ پوٹینشل انرجی رکھتے ہیں۔

$$P.E. = mgh$$

**فارمولا اخذ کرنا۔** فرض کیا ماس m کے ایک جسم کو زمین سے بلندی h تک اٹھایا گیا ہے۔ تو وہ جسم بلند کرنے میں کیے گئے ورک کے برابر پوٹینشل انرجی حاصل کرتا ہے۔ لہذا

$$P.E. = F \times h$$

$$P.E. = w \times h$$

$$P.E. = mgh$$

**5۔ہیٹ انرجی سے کیا مراد ہے۔**

انرجی کی وہ قسم جو گرم اجسام سے خارج ہوتی ہے ہیٹ انرجی کہلاتی ہے۔ سورج ہیٹ انرجی کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔ ایندھن کے جلنے اور فرکشن سے بھی ہیٹ انرجی پیدا ہوتی ہے۔

**6۔ساؤنڈ انرجی سے کیا مراد ہے۔**

ساؤنڈ انرجی کی وہ قسم ہے جو اجسام کے تھرتھرانے سے پیدا ہوتی ہے مثلاً ستار کے تھرتھراتے تار ساؤنڈ پیدا کرتے ہیں۔

**7۔لائٹ انرجی کیا ہوتی ہے۔**

روشنی انرجی کی ایک قسم ہے۔ جو ہمیں دیکھنے کی صلاحیت دیتی ہے۔ لائٹ انرجی کا سب سے بڑا ذریعہ سورج ہے۔ پودے سورج کی روشنی میں خوراک تیار کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ موم بتیوں، بلبوں وغیرہ سے بھی لائٹ انرجی حاصل ہوتی ہے۔

**8۔الیکٹریکل انرجی کی تعریف کریں۔**

انرجی کی وہ قسم جو بیٹریوں یا الیکٹریکل جنریٹر سے حاصل ہوتی ہے الیکٹریکل انرجی کہلاتی ہے۔ روزمرہ زندگی میں اس کا استعمال بہت زیادہ ہے۔

**9۔کیمیکل انرجی کی تعریف کریں۔**

مختلف اشیاء میں کیمیکل ری ایکشنز کی وجہ سے پیدا ہونے والی انرجی کیمیکل انرجی کہلاتی ہے۔ لکڑی، کوئلے اور قدرتی گیس کا جلنا کیمیکل ری ایکشنز ہیں۔ جس سے حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے۔ سیل اور بیٹریاں کیمیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔ ہماری کھائی جانے والی خوراک معدے میں کیمیکل ری ایکشن کے ذریعے انرجی پیدا کرتی ہے۔

**10۔نیوکلیئر انرجی سے کیا مراد ہے۔**

نیوکلیئر ری ایکشنز فشن اور فیوژن کے دوران پیدا ہونے والی انرجی نیوکلیئر انرجی کہلاتی ہے۔ نیوکلیئر پاور پلانٹ نیوکلیئر انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔ سورج سے آنے والی انرجی وہاں پر جاری نیوکلیئر فیوژن ری ایکشن کے ذریعے پیدا ہوتی ہے۔

**11۔ونڈ انرجی سے کیا مراد ہے۔**

تیز ہوا کی انرجی ونڈ انرجی کہلاتی ہے۔ جس سے ونڈ مل چلائی جاتی ہیں اور الیکٹریکل انرجی پیدا کی جاتی ہے۔ یہ سمندروں میں چلنے والے بادبانی جہازوں کو پاور مہیا کرتی ہے۔ یہ پن چکیوں میں اناج کو پیسنے اور پانی کو پمپ کرنے کے لیے استعمال کی جاتی رہی ہے۔

**12۔انرجی کی باہمی تبدیلی سے کیا مراد ہے۔**

انرجی کو ختم نہیں کیا جا سکتا بلکہ اسے ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ اس دوران انرجی کی کل مقدار کونسٹنٹ رہتی ہے۔

**i**۔جب ہم اپنے ہاتھوں کو آپس میں رگڑتے ہیں تو یہ گرم ہو جاتے ہیں۔ کیونکہ ہمارے مسلز کی انرجی ہاتھوں کو رگڑنے میں استعمال ہوتی ہے جس سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ ہاتھوں کے رگڑنے کے عمل میں مکینیکل انرجی ہیٹ انرجی میں تبدیل ہوتی ہے۔

**ii**۔سورج سے آنے والی تھرمل انرجی جسے سمندر کا پانی جذب کرتا ہے جس سے پانی کی تھرمل انرجی میں اضافہ ہوتا ہے۔ اور پانی بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے جو کہ بادل بن جاتے ہیں اور ٹھنڈے علاقوں میں پہنچ کر کنڈنس ہو کر بارش کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ اس طرح پوٹینشل انرجی کائی نیٹک انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اور جب یہ پانی نشیبی علاقوں میں بہتا ہے تو ٹربائنز کے ذریعے الیکٹریکل انرجی پیدا کی جا سکتی ہے۔

**13۔زمینی کٹاؤ سے کیا مراد ہے۔**

بہتا ہوا پانی اپنی کائی نیٹک انرجی کی وجہ سے مٹی کے ذرات کو بہا لے جاتا ہے جسے زمینی کٹاؤ کہتے ہیں۔

**14۔انرجی کے بڑے ذرائع کونسے ہیں۔**

جو انرجی ہم استعمال کرتے ہیں وہ سورج، تیز ہوا اور واٹر پاور وغیرہ سے حاصل ہوتی ہے۔ اصل میں تمام انرجی جو ہم تک بالواسطہ یا بلاواسطہ پہنچتی ہے سورج سے آتی ہے۔

**15۔انرجی کے ناقابل تجدید اور قابل تجدید ذرائع میں کیا فرق ہے۔**

**انرجی کے ناقابل تجدید ذرائع۔** ایسے ذرائع جو مسلسل استعمال سے ختم ہو جائیں اور ان کو دوبارہ بننے میں کئی ملین سال لگیں انرجی کے ناقابل تجدید ذرائع کہلاتے ہیں۔ مثلاً فوسل فیولز۔

**انرجی کے قابل تجدید ذرائع۔** ایسے ذرائع جو کبھی ختم نہ ہوں، انرجی کے قابل تجدید ذرائع کہلاتے ہیں۔ مثلاً سورج کی روشنی، واٹر پاور وغیرہ۔

**16۔انرجی کی کونسی قسم کو دوسری اقسام پر ترجیح دی جاتی ہے اور کیوں۔**

پانی سے انرجی کا حصول، سورج سے انرجی کا حصول اور ونڈ انرجی کو انرجی کی دوسری اقسام پر ترجیح دی جاتی ہے کیونکہ یہ انرجی کے قابل تجدید ذرائع ہیں اور یہ ماحول کو آلودہ بھی نہیں کرتے۔

**17۔فوسل فیولز کیا ہوتے ہیں۔ ان کا استعمال اور نقصانات بھی بیان کریں۔**

**فوسل فیولز۔** فوسل فیولز زمین میں دبا ہوا ایندھن (کوئلہ، پٹرولیم اور گیس) ہیں جو کہ کاربن اور ہائیڈروجن پر مشتمل ہوتا ہے اور مردہ پودوں اور جانوروں کی باقیات سے بنتا ہے۔ فوسل فیولز کے بننے میں کئی ملین سال لگتے ہیں۔ فوسل فیولز انرجی کے ناقابل تجدید ذرائع ہیں۔

**فوسل فیولز کا استعمال۔** فوسل فیولز (کوئلہ، پٹرولیم اور گیس) کا روزمرہ زندگی میں بہت زیادہ استعمال ہے۔ فوسل فیولز جلنے پر حرارت اور انرجی خارج کرتے ہیں۔ جنہیں ہم اپنے گھروں کو گرم رکھنے، صنعت اور ٹرانسپورٹ چلانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

**فوسل فیولز کے نقصانات۔** فوسل فیولز کے درج ذیل نقصانات ہیں۔

**i**۔ یہ انرجی کے ناقابل تجدید ذرائع ہیں۔ انہیں بننے میں کئی ملین سال لگتے ہیں۔ اگر ضرورت سے زیادہ استعمال سے یہ ختم ہو گئے تو دنیا کو انرجی کے شدید بحران کا سامنا کرنا پڑے گا۔

**ii**۔ فوسل فیولز سے نقصان دہ ویسٹ پروڈکٹس خارج ہوتے ہیں جن میں کاربن مونو آکسائیڈ اور دیگر نقصان دہ گیسز شامل ہیں۔ جو کہ ماحول کو آلودہ کرتی ہیں اور صحت کے سنگین مسائل جیسا کہ سردرد، ذہنی پریشانی، غنودگی، الرجک ری ایکشنز، دمہ، پھیپھڑوں کے کینسر، دل کی بیماریوں، آنکھوں، ناک اور گلے کی بیماریوں کا باعث بنتی ہیں۔

**18۔نیوکلیئر فیولز کیا ہیں۔**

**نیوکلیئر فیولز۔** نیوکلیئر پاور پلانٹس میں انرجی فشن ری ایکشنز کے نتیجے میں حاصل ہوتی ہے۔ فشن ری ایکشن کے دوران ایک بھاری ایٹم جیسا کہ یورینیم ٹوٹ کر چھوٹے حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے، اور انرجی کی بڑی مقدار خارج ہوتی ہے۔ نیوکلیئر پاور پلانٹ نیوکلیئر انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔

**19۔پانی سے انرجی پر مختصر نوٹ لکھیں۔**

واٹر پاور سے حاصل ہونے والی انرجی بہت سستی ہے۔ دنیا کے مختلف حصوں میں مناسب

مقامات پر ڈیم تعمیر کیے جارہے ہیں۔ ڈیم کئی مقاصد پورے کرتے ہیں۔ یہ پانی ذخیرہ کر کے سیلابوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔ ذخیرہ شدہ پانی کو آبپاشی اور پاور پلانٹس میں الیکٹریکل انرجی پیدا کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔

**20۔ سورج سے حاصل ہونے والی انرجی پر مختصر نوٹ لکھیں۔**

سورج سے آنے والے انرجی سولر انرجی کہلاتی ہے۔ جو کہ بالواسطہ یا بلاواسطہ استعمال کی جاتی ہے۔ سورج کی روشنی کسی بھی طرح ماحول کو آلودہ نہیں کرتی بلکہ زمین پر زندگی کا حتمی ذریعہ ہے۔ ہم اپنی غذا اور فیولز کے لیے سورج پر انحصار کرتے ہیں۔ سولر انرجی سولر کُکرز، سولر ڈسٹیلیشن پلانٹس اور سولر پاور پلانٹس وغیرہ میں استعمال کی جاتی ہے۔

**21۔ سولر ہیٹنگ سسٹم سے کیا مراد ہے۔**

سولر ہیٹنگ سسٹم درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

i۔ کولیکٹر ii۔ سٹوریج ڈیوائس iii۔ ڈسٹری بیوشن سسٹم

کولیکٹر پلیٹس سورج کی انرجی کو جذب کرتی ہیں۔ جو کہ کولیکٹر کی پشت پر موجود پائپوں میں بہتے پانی کو گرم کرتی ہے۔ گرم پانی نہانے دھونے اور کمروں کو گرم رکھنے میں استعمال ہوتا ہے۔

**22۔ سولر سیلز سے کیا مراد ہے۔ ان کا استعمال بیان کریں۔**

سولر سیلز کو فوٹو سیلز بھی کہا جاتا ہے۔ یہ سیلیکان ویفرز کے بنائے جاتے ہیں۔ جب سورج کی روشنی سولر سیلز پر پڑتی ہے تو یہ اسے الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔

**سولر پینلز کا استعمال۔** سولر سیلز کو کیلکولیٹرز، گھڑیوں اور کھلونوں وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ سولر پینلز گھروں، لائٹ ہاؤسز، دفتروں کو پاور مہیا کر سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ سولر پینلز خلا میں سٹیلائٹس کو پاور مہیا کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

**23۔ میگما سے کیا مراد ہے۔**

زمین کے اندر بہت زیادہ گہرائی پر واقع زمین کا اندرونی پگھلا ہوا گرم حصہ میگما کہلاتا ہے۔

**24۔ جیو تھرمل انرجی سے کیا مراد ہے۔**

زمین کے بعض حصوں میں میگما کے قریب پہنچنے والا پانی میگما کے بلند ٹمپریچر کے باعث بھاپ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ زمین کے اندر موجود یہ انرجی جیو تھرمل انرجی کہلاتی ہے۔

**25۔ بائیوماس انرجی سے کیا مراد ہے۔**

**بائیوماس انرجی۔** انرجی کی وہ قسم جو پودوں یا جانوروں کے فضلہ سے حاصل کی جاتی ہے، بائیوماس انرجی کہلاتی ہے۔ بائیوماس کے جلنے سے میتھین اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا مکسچر پیدا ہوتا ہے۔ میتھین کو جلا کر الیکٹریسٹی پیدا کی جاسکتی ہے۔

**26۔ آئن سٹائن کی ماس-انرجی مساوات بیان کریں۔**

آئن سٹائن کے مطابق کسی جسم کے ماس میں ہونے والی کمی بہت زیادہ مقدار میں انرجی مہیا کرتی ہے۔ ایسا نیوکلیئر ری ایکشنز (فشن اور فیوژن) میں ہوتا ہے۔ ماس m اور انرجی E کے درمیان تعلق کو آئن سٹائن کی ماس-انرجی مساوات کہتے ہیں۔

$$E = mc^2$$

یہاں c روشنی کی سپیڈ ہے جس کی قیمت $3 \times 10^8 ms^{-1}$ ہے۔

**27۔ ایفی شینسی سے کیا مراد ہے۔**

**ایفی شینسی۔** کسی سسٹم کی ایفی شینسی اس سسٹم سے بطور آؤٹ پٹ حاصل کی گئی انرجی کی بطور ان پٹ صرف کردہ انرجی کے ساتھ نسبت ہے۔ اس کا کوئی یونٹ نہیں ہوتا کیونکہ یہ دو ایک جیسی مقداروں کے درمیان نسبت ہے۔

ایفی شینسی = آؤٹ پٹ کی مطلوبہ شکل / کل ان پٹ انرجی

%ایفی شینسی = (آؤٹ پٹ کی مطلوبہ شکل / کل ان پٹ انرجی) x 100

**ان پٹ اور آؤٹ پٹ۔** ان پٹ وہ انرجی ہے جو ہم کسی مشین کو ورک کرنے کے لیے دیتے ہیں جبکہ مشین جو ورک کرتی ہے وہ مشین کی آؤٹ پٹ کہلاتی ہے۔

**28۔ ایسا ورکنگ سسٹم ڈیزائن کرنا کیوں ناممکن ہے جس کی ایفی شینسی 100% ہو۔**

ایسا ورکنگ سسٹم ڈیزائن کرنا ناممکن ہے جس کی ایفی شینسی 100% ہو کیونکہ ہر سسٹم میں انرجی کا کچھ حصہ فرکشن کی وجہ سے ہیٹ انرجی اور ساؤنڈ انرجی میں تبدیل ہو جاتا ہے جو کہ انرجی کی کارآمد اشکال نہیں ہیں۔

الیکٹرک لیمپ کی ایفی شینسی 5%، پٹرول انجن کی ایفی شینسی 25%، الیکٹرک موٹر کی ایفی شینسی 80%، الیکٹرک فین کی ایفی شینسی 55%، جبکہ سولر کی ایفی شینسی 3% ہے۔

**29۔ کونسی ڈیوائسز الیکٹریکل انرجی کو میکینیکل انرجی میں تبدیل کرتی ہیں۔**

ڈی سی موٹر، الیکٹرک فین، واشنگ مشین، فیکٹری کی مشینری، بجلی سے چلنے والے جھولے۔

**30۔ کونسی ڈیوائسز میکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتی ہے۔**

ٹربائن یا جنریٹر ایسی ڈیوائسز ہیں جو میکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتی ہیں۔

**31۔ پاور کی تعریف کریں۔**

ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں۔ یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔ اس کا SI یونٹ واٹ ہے۔

$$P = \frac{W}{t}$$

**ایک واٹ۔** اگر کوئی جسم ایک سیکنڈ میں ایک جول ورک کرے تو اس کی پاور ایک واٹ ہو گی۔

$$1W = \frac{1J}{1S}$$

## یونٹ 7۔ مادہ کی خصوصیات

**1۔ مادہ کے کائی نیٹک مالیکیولر ماڈل کی خصوصیات بیان کریں۔**

ہر وہ چیز جو وزن رکھتی ہے اور جگہ گھیرتی ہے مادہ کہلاتی ہے۔ مادہ کی تین حالتیں ٹھوس، مائع اور گیس ہیں۔

**مادہ کے کائی نیٹک مالیکیولر ماڈل کی خصوصیات درج ذیل ہیں۔**

i۔ مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنہیں مالیکیولز کہتے ہیں۔

ii۔ مالیکیولز مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں۔

iii۔ مالیکیولز کے درمیان کشش کی فورس موجود ہوتی ہے۔

iv۔ کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ مادہ کی تینوں حالتوں ٹھوس، مائع اور گیس کی وضاحت کرتا ہے۔

**2۔ ٹھوس کی خصوصیات بیان کریں۔**

ٹھوس اجسام مثلاً پتھر، دھاتی چمچ اور پنسل وغیرہ کی مخصوص شکل اور والیوم ہوتا ہے اور ان کے مالیکیولز مضبوط کشش کی فورس کے باعث ایک دوسرے کے انتہائی قریب ہوتے ہیں۔ وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت نہیں کرتے۔ تاہم اپنے وسطی پوزیشنز پر رہتے ہوئے وائبریٹ کرتے رہتے ہیں۔

**3۔مائعات کی خصوصیات بیان کیجیے۔**

مائع میں مالیکیولز کے درمیان فاصلہ ٹھوس اجسام کی بہ نسبت زیادہ ہوتا ہے۔ لہذان کے درمیان کشش کی فورس کمزور ہوتی ہے۔ مائع کے مالیکیولز اپنی وسطی پوزیشنز کے گرد وائبریٹ کرتے ہیں لیکن ایک دوسرے سے مضبوطی سے جڑے نہیں ہوتے۔ان کا والیوم مخصوص ہوتا ہے لیکن شکل مخصوص نہیں ہوتی۔ انہیں جس برتن میں ڈالیں اسی کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

مثلاً ' پانی، دودھ وغیرہ۔

**4۔گیسز کی خصوصیات بیان کیجیے۔**

گیسز مثلاً ' ہوا کی مخصوص شکل اور والیوم نہیں ہوتا۔ان کے مالیکیولز رینڈم موشن میں رہتے ہیں اور انتہائی زیادہ ولاسٹیز سے حرکت کرتے ہیں۔ ٹھوس اور مائعات کی نسبت گیسز کے مالیکیولز ایک دوسرے سے زیادہ فاصلے پر ہوتے ہیں۔

**5۔مادہ کی چوتھی حالت بیان کریں۔**

اگر کسی گیس کو مسلسل گرم کیا جائے تو اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے گیس کے مالیکیولز کی حرکت بھی تیز ہو جاتی ہے۔ گیس کے ایٹمز اور مالیکیولز کا آپس میں ٹکراؤ شدید ہو جاتا ہے۔ جو گیس کے ایٹمز کے ٹوٹنے کا باعث بنتا ہے۔اور ایٹمز الیکٹرون کے اخراج سے پوزیٹو آئن بن جاتے ہیں۔مادہ کی یہ آئنی حالت پلازما کہلاتی ہے۔

**پلازما کا الیکٹرک کرنٹ سے تعلق۔**

پلازما مادہ کی انتہائی کنڈکٹنگ حالت ہے جو الیکٹرک کرنٹ گزرنے دیتا ہے۔

**6۔کسی گیس کے مالیکیولز کی موشن پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے۔**

حرارت میں اضافے کی وجہ سے گیس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہو جاتی ہے اور مالیکیولز مزید تیزی سے حرکت کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ لہذا حرارت میں اضافہ مالیکیولز کی موشن میں تیزی کا باعث بنتا ہے۔

**7۔ڈینسٹی کی تعریف کریں۔**

**ڈینسٹی۔** کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس ڈینسٹی کہلاتا ہے۔اس کا SI یونٹ کلو گرام فی کیوبک میٹر ($kgm^{-3}$) ہے۔

$$\text{ڈینسٹی} = \frac{\text{ماس}}{\text{والیوم}}$$

**8۔پریشر کی تعریف کریں اور فارمولا، یونٹ بھی لکھیں۔**

کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عموداً لگائی جانے والی فورس پریشر کہلاتی ہے۔پریشر ایک سکیلر مقدار ہے۔ سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر ($Nm^{-2}$) ہے۔اسے پاسکل بھی کہتے ہیں۔

$$P = \frac{F}{A}$$

$$1Pa = \frac{1N}{1m^2}$$

**9۔ایٹماسفیئر سے کیا مراد ہے۔ایٹماسفیرک پریشر کی تعریف کریں۔**

**ایٹماسفیئر۔** زمین کو ہوا کے غلاف نے گھیر رکھا ہے جسے ایٹماسفیئر (کرہ ہوائی) کہتے ہیں۔یہ سطح سمندر کے اوپر چند سو کلومیٹر تک پھیلا ہوا ہے۔

**ایٹماسفیرک پریشر۔** ایٹماسفیئر کی وجہ سے لگنے والے پریشر کو ایٹماسفیرک پریشر کہتے ہیں۔

**10۔آپ کس طرح ثابت کریں گے کہ ایٹماسفیئر پریشر ڈالتا ہے۔**

ایک ڈھکن والا خالی ٹین کا ڈبہ لیں۔اس کا ڈھکن اتاریں اور اس میں تھوڑا سا پانی ڈالیں۔اسے آگ پر رکھیں اور انتظار کریں یہاں تک کہ پانی ابل جائے اور بھاپ ڈبے میں موجود ہوا کو باہر نکال دے۔اسے آگ سے اتار لیں۔ڈبے کو ڈھکن لگا کر مضبوطی سے بند کر دیں۔اب اسے نلکے کے پانی کے نیچے رکھیں۔ڈبہ ایٹماسفیرک پریشر کی وجہ سے چپک جائے گا۔جب ڈبے کو نلکے کے پانی سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو اندر کی بھاپ منجمد ہو جاتی ہے۔ بھاپ کے پانی میں تبدیل ہونے پر ڈبے میں خالی جگہ پیدا ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے ڈبے کے اندر کا پریشر اس کے باہر کے ایٹماسفیرک پریشر سے کم ہو جاتا ہے۔ جس کے باعث ڈبہ تمام اطراف سے چپک جاتا ہے۔اس تجربہ سے ثابت ہوتا ہے کہ ایٹماسفیرک پریشر تمام اطراف سے پریشر ڈالتا ہے۔

**11۔غبارے میں گیس بھرنا انتہائی آسان ہے لیکن کسی شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے۔کیوں۔**

غبارے میں گیس بھرنا انتہائی آسان ہے لیکن شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے کیونکہ بوتل کے اندر کا پریشر ایٹماسفیرک پریشر سے بہت کم ہوتا ہے۔ جبکہ غبارے کے اندر گیس کا پریشر ایٹماسفیرک پریشر کے برابر ہوتا ہے۔

**12۔ویکیوم کلینر کیسے کام کرتا ہے۔**

ویکیوم کلینرز کا فین اس کی بکٹ (Bucket) کا پریشر کم کر دیتا ہے۔ ہوا اور اس میں شامل گرد و غبار ان ٹیک پورٹ کے ذریعے اس میں داخل ہو جاتا ہے۔ ہوا میں شامل گرد و غبار کو فلٹر روک دیتا ہے جبکہ ہوا اس میں سے باہر خارج ہو جاتی ہے۔

**13۔بیرومیٹر کی تعریف کریں اور مثال دیں۔**

ایٹماسفیرک پریشر ماپنے والے آلات کو بیرومیٹرز کہتے ہیں۔ مرکری بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر کی مثال ہے۔

**سطح سمندر پر ایٹماسفیرک پریشر۔** سطح سمندر پر ایٹماسفیرک پریشر تقریباً 101,300 پاسکل ہے

**14۔مرکری بیرومیٹر سے کیا مراد ہے۔**

مرکری بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر کی مثال ہے جو کہ ایٹماسفیرک پریشر ماپنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ ایک طرف سے بند ایک میٹر لمبی شیشے کی ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے۔اسے مرکری سے بھرنے کے بعد ایک مرکری کے برتن میں عموداً الٹا کر دیا جاتا ہے۔ شیشے کی ٹیوب میں مرکری کی سطح نیچے گرتے ہوئے ایک خاص سطح پر رک جاتی ہے۔ٹیوب میں مرکری کا کالم اس کی بنیاد پر دباؤ ڈالتا ہے۔ایٹماسفیرک پریشر کو مرکری کالم کی بلندی کے لحاظ سے ماپا جاتا ہے۔

**15۔ایٹماسفیرک پریشر میں تبدیلی کیسے آتی ہے۔بیان کریں۔**

ایٹماسفیئر میں ہوا کی ڈینسٹی ہر جگہ یکساں نہیں ہوتی۔ جیسے جیسے بلندی کی طرف جائیں یہ مسلسل کم ہوتی جاتی ہے۔اس لیے ایٹماسفیرک پریشر بلندی کے ساتھ بدلتا جاتا ہے۔ پہاڑوں پر سمندر کی نسبت ایٹماسفیرک پریشر کم ہوتا ہے۔ 30 کلومیٹر کی بلندی پر ایٹماسفیرک پریشر 7mm مرکری کے مساوی ہوتا ہے جو تقریباً 1000 پاسکل پریشر کے برابر ہوتا ہے۔

**16۔پانی کا بیرومیٹر میں استعمال کرنا کیوں موزوں نہیں ہے۔**

بیرومیٹر میں پانی کو استعمال کرنا موزوں نہیں ہے کیونکہ پانی کی ڈینسٹی مرکری سے کم ہوتی ہے۔ مرکری پانی سے 13.6 گنا زیادہ کثیف ہے۔ایٹماسفیرک پریشر کسی جگہ مرکری کے کالم

کی بہ نسبت پانی کے 13.6 گنا بلند کالم کو عموداً سہارا دے سکتا ہے۔ پس سطح سمندر پر پانی کے کالم کی عموداً بلندی 0.76m x 13.6 = 10.34m ہو گی۔ لہذا پانی کے بیرومیٹر بنانے کیلیے 10m سے بھی زیادہ لمبی شیشے کی ٹیوب درکار ہو گی جو کہ بالکل ناموزوں ہے۔

**17۔ کون سی چیز سکر (sucker) کو ہموار دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے۔**

سکر کو ہموار دیوار کے ساتھ ایٹماسفیرک پریشر چپکائے رکھتا ہے۔ یعنی سکر کے باہر کا پریشر اس پریشر سے زیادہ ہوتا ہے جو دیوار اور سکر کے درمیان ہوتا ہے۔ اس طرح زیادہ ہوا سکر کو دیوار کی طرف دھکیلتی ہے اور کم ہوا اس کو دیوار سے پرے دھکیلتی ہے۔ پریشر کے اس فرق کی وجہ سے سکر دیوار سے چپکا رہتا ہے۔

**18۔ کسی جگہ پر ایٹماسفیرک پریشر کا ایک دم کم ہونا کیا ظاہر کرتا ہے۔**

کسی جگہ پر ایٹماسفیرک پریشر کا ایک دم کم ہونا اس علاقے میں چند گھنٹوں کے دوران آندھی، بارش اور طوفان کے امکان کو ظاہر کرتی ہے۔

**19۔ اگر بیرومیٹر کی ریڈنگ میں ایک دم اضافہ ہو جائے تو موسم میں کون سی تبدیلیاں متوقع ہوتی ہیں۔**

بیرومیٹر کی ریڈنگ میں ایک دم اضافہ ایٹماسفیرک پریشر میں تیزی سے اضافہ کو ظاہر کرتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ بعد میں اس میں پھر کمی ہو گی اور موسم خراب ہو جائے گا۔

**20۔ پاسکل کا قانون بیان کریں۔**

جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی پوائنٹ پر پریشر لگایا جاتا ہے تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے تمام حصوں کو مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

**21۔ پاسکل کے قانون کا اطلاق کہاں کہاں ہوتا ہے۔**

روزمرہ زندگی میں پاسکل کے قانون کا اطلاق بہت سی جگہوں پر ہوتا ہے جن میں سے چند ایک درج ذیل ہیں۔

**i**۔ گاڑیوں کے ہائیڈرولک بریک سسٹم۔ **ii**۔ ہائیڈرولک جیک۔

**iii**۔ ہائیڈرولک پریس اور دیگر ہائیڈرولک مشینوں میں۔

**22۔ گاڑیوں کا بریک سسٹم کس طرح پاسکل کے قانون کے مطابق کام کرتا ہے۔**

پاسکل کے قانون کے مطابق بریک سسٹم میں مائع کا پریشر مائع کے اندر ہر طرف مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔ جب بریک دبائی جاتی ہے تو یہ فورس ماسٹر سلنڈر کو منتقل ہوتی ہے۔ مائع کے پریشر کے اضافہ کی وجہ سے سلنڈروں میں موجود پسٹنز باہر کی طرف حرکت کرتے ہیں اور بریک پیڈز کو دباتے ہیں۔ جو دب کر بریک ڈرمز سے ملتے ہیں۔ بریک پیڈز اور بریک ڈرمز کے درمیان فرکشن کی فورس گاڑی کے پہیوں کو روکتی ہے۔

**23۔ ہائیڈرولک پریس کیسے کام کرتا ہے۔**

ہائیڈرولک پریس پاسکل کے اصول پر کام کرتا ہے۔ یہ دو مختلف کراس سیکشنل ایریا A اور a کے دو سلنڈروں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس جسم کو دبانا مقصود ہو اس کو بڑے کراس سیکشنل ایریا A کے پسٹن پر رکھا جاتا ہے۔ چھوٹے کراس سیکشنل ایریا a کے پسٹن پر فورس $F_1$ لگائی جاتی ہے۔ چھوٹے پسٹن کا پیدا کردہ پریشر بڑے پسٹن پر مساوی طور پر منتقل ہوتا ہے اور کراس سیکشنل ایریا A کے پسٹن پر فورس $F_2$ لگتی ہے۔ جو کہ $F_1$ سے کہیں زیادہ ہوتی ہے۔ اس طریقے سے کام کرنے والے ہائیڈرولک پریس کو فورس ملٹی پلائرز کہتے ہیں۔

$$\frac{F_2}{A} = \frac{F_1}{a}$$

$$F_2 = F_1 \times \frac{A}{a}$$

**24۔ ارشمیدس کے اصول بیان کریں۔**

جب کسی جسم کو کسی مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک ڈبویا جاتا ہے تو مائع اس جسم پر اچھال کی فورس لگاتا ہے۔ جو اس مائع کے وزن کے مساوی ہوتی ہے جو جسم کو ڈبونے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔

**25۔ اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے۔**

مائع کے اندر موجود جسم پر اوپر کی طرف ایک فورس عمل کرتی ہے جسے اچھال کی فورس کہتے ہیں۔

**26۔ تیرنے کے اصول کی تعریف کریں۔**

کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کا مائع اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔ ارشمیدس کے اصول کا اطلاق مائعات اور گیسز دونوں پر ہوتا ہے۔

**27۔ وضاحت کریں کہ آبدوز پانی کی سطح پر اور پانی کے اندر کس طرح چلتی ہے۔**

آبدوز پانی کی سطح پر بھی تیر سکتی ہے اور پانی کی گہرائیوں میں بھی جا سکتی ہے۔ آبدوز میں پانی کے ٹینک لگے ہوتے ہیں۔ جب ان ٹینکوں کو خالی کیا جاتا ہے تو یہ پانی کی سطح پر تیرنے لگتی ہے کیونکہ اس کے والیوم کے مساوی پانی کا وزن اس کے اپنے وزن سے زیادہ ہو جاتا ہے اور جب ان ٹینکوں کو پانی سے بھر دیا جاتا ہے تو اسکا وزن اچھال کی فورس سے زیادہ ہو جاتا ہے اور آبدوز پانی میں غوطہ لگاتی ہے اور پانی کے نیچے چلی جاتی ہے۔

**28۔ لکڑی کا تختہ پانی پر تیرتا ہے۔ کیوں۔**

لکڑی کا تختہ پانی پر تیرتا ہے کیونکہ اس کے والیوم کے مساوی مائع کا وزن اس کے وزن سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس طرح اس پر لگنے والی اچھال کی فورس اس کے وزن سے زیادہ ہوتی ہے۔

**29۔ بحری جہاز اور آبدوز میں ایک فرق لکھیں اور ایک یکسانیت لکھیں۔**

<u>یکسانیت</u>۔ بحری جہاز اور آبدوز دونوں پانی کی سطح پر سفر کر سکتے ہیں۔

<u>فرق</u>۔ آبدوز پانی کی سطح پر تیرنے کے علاوہ پانی کے اندر بھی سفر کر سکتی ہے جبکہ بحری جہاز پانی کے اندر سفر نہیں کر سکتا، بلکہ ڈوب جائے گا۔

**30۔ ایلاسٹیسٹی کی تعریف لکھیں۔**

کسی جسم کی ایسی خاصیت جس میں وہ ڈیفارمنگ فورس کے ختم ہونے پر اپنی اصل جسامت اور شکل میں واپس لوٹ آئے، ایلاسٹیسٹی کہلاتی ہے۔

**31۔ ڈیفارمنگ فورس کی تعریف کریں۔**

ایسی فورس جو کسی شے کی شکل، لمبائی یا والیوم میں تبدیلی پیدا کرے ڈیفارمنگ فورس کہلاتی ہے۔ یہ جسم کی شکل وغیرہ میں بگاڑ پیدا کرتی ہے۔

**32۔ ایلاسٹک لمٹ کیا ہے۔**

ایلاسٹک لمٹ وہ لمٹ ہے جس کے اندر جب جسم پر سے ڈیفارمنگ فورس کو ہٹایا جاتا ہے تو جسم اپنی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں واپس لوٹ آتا ہے۔

**33۔ سٹریس کی تعریف کریں اور یونٹ، فارمولا بھی لکھیں۔**

وہ فورس جو کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عمل کر کے اس کی شکل میں بگاڑ پیدا کرے سٹریس کہلاتی

ہے۔ سسٹم انٹرنیشنل(SI) میں سٹریس کا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر ($Nm^{-2}$) ہے۔

**34۔ سٹرین کی تعریف کریں۔/ٹینسائل سٹرین کیا ہوتی ہے۔**

**سٹرین۔** سٹریس کی وجہ سے جسم کی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں تبدیلی کی نسبت کو سٹرین کہتے ہیں۔

**ٹینسائل سٹرین۔** اگر سٹرین کسی جسم کی لمبائی میں تبدیلی پیدا کرے تو ایسی سٹرین کو ٹینسائل سٹرین کہتے ہیں۔ سٹرین کا یونٹ نہیں ہوتا۔

$$\text{ٹینسائل سٹرین} = \frac{\text{تبدیلی میں لمبائی}}{\text{اصل لمبائی}}$$

**35۔ ہک کا قانون بیان کریں۔**

ہک کے قانون کے مطابق "ایلاسٹک لمٹ کے اندر کسی بھی جسم میں پیدا شدہ سٹرین اس پر لگائی جانے والی سٹریس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتی ہے۔"

$$\text{سٹرین} \ \alpha \ \text{سٹریس}$$

$$\text{سٹرین} \times \text{کونسٹنٹ} = \text{سٹریس}$$

$$\text{کونسٹنٹ} = \frac{\text{سٹریس}}{\text{سٹرین}}$$

**36۔ ینگز موڈولس کسے کہتے ہیں۔**

ہک کے قانون کے مطابق جسم کی ایلاسٹک لمٹ کے اندر سٹریس اور ٹینسائل سٹرین کی نسبت کونسٹنٹ ہو گی۔ سٹریس اور ٹینسائل سٹرین کی یہ نسبت ینگز موڈولس کہلاتی ہے۔ سسٹم انٹرنیشنل(SI) میں اس کا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر ($Nm^{-2}$) ہے۔

$$Y = \frac{\text{سٹریس}}{\text{ٹینسائل سٹرین}}$$

چونکہ $\text{سٹریس} = \frac{F}{A}$ اور $\text{ٹینسائل سٹرین} = \frac{\Delta L}{L_0}$

$$Y = \frac{FL_0}{A\Delta L}$$

## یونٹ 8۔ مادہ کی حرارتی خصوصیات

**1۔ ٹمپریچر اور حرارت میں کیا فرق ہے۔**

**ٹمپریچر۔** کسی جسم کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کو ٹمپریچر کہتے ہیں۔

**حرارت۔** حرارت انرجی کی ایک شکل ہے جو باہمی طور پر متصل دو اجسام میں ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے منتقل ہوتی ہے۔

**2۔ تھرمل ایکوی لبریم کسے کہتے ہیں۔**

حرارت گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف بہتی ہے۔ اور اس وقت تک بہتی رہتی ہے جب تک دونوں کا ٹمپریچر ایک جیسا نہیں ہو جاتا اسے تھرمل ایکوی لبریم کہتے ہیں۔

**3۔ حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف ہوتا ہے۔ کیوں؟**

حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف اس وجہ سے ہوتا ہے تاکہ دونوں اجسام کے ٹمپریچر برابر ہو جائیں اور دونوں اجسام میں تھرمل ایکوی لبریم قائم ہو جائے۔

دو مختلف ٹمپریچر والے اجسام کو ملائیں۔ گرم جسم کا ٹمپریچر کم ہو جائے گا۔ اس کی انرجی میں کمی واقع ہوتی ہے۔ یہ انرجی ٹھنڈا جسم جذب کر لیتا ہے۔ جس سے اس کے ٹمپریچر میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ انرجی کی یہ منتقلی اس وقت تک جاری رہتی ہے جب تک دونوں اجسام کا ٹمپریچر یکساں نہ ہو جائے۔

**4۔ ایک جسم کی انٹرل انرجی سے کیا مراد ہے۔ انٹرنل انرجی کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے۔**

کسی جسم کے ایٹمز اور مالیکیولز کی کائی نیٹک اور پوٹینشل انرجی کے مجموعے کو اس کی انٹرنل انرجی کہا جاتا ہے۔ کسی جسم کی انٹرنل انرجی کا انحصار متعدد عوامل پر ہوتا ہے مثلاً جسم کا ماس، کائی نیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی وغیرہ۔

**5۔ موسم گرما میں برف کو محفوظ کرنے کے لیے کپڑے میں کیوں لپیٹا جاتا ہے۔**

موسم گرما میں برف کو محفوظ کرنے کے لیے کپڑے میں اس لیے لپیٹا جاتا ہے تاکہ اس کا گردو پیش سے رابطہ کمزور ہو جائے اور برف نہ پگھلے۔

**6۔ زعفران کے پھول کو قدرتی تھرمومیٹر کیوں کہتے ہیں۔**

زعفران کے پھول کو قدرتی تھرمومیٹر اس لیے کہا جاتا ہے کیونکہ جب ٹمپریچر صحیح طور پر 23°C ہو تو یہ کھل اٹھتا ہے اور جب ٹمپریچر 23°C سے گرتا ہے تو یہ بند ہو جاتا ہے۔

**7۔ تھرمومیٹر کس کام آتا ہے۔ مرکری کو تھرمومیٹرک میٹیریل کے طور پر کیوں ترجیح دی جاتی ہے۔**

کسی جسم کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لئے استعمال ہونے والا آلہ تھرمومیٹر کہلاتا ہے۔

مرکری تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والے مائع کی تمام خصوصیات رکھتا ہے۔ اس کا حرارتی پھیلاؤ یکساں ہے۔ یہ گلاس کو گیلا نہیں کرتا، نظر آتا ہے۔ یہ حرارت کا اچھا کنڈکٹر ہے اور اس کی حرارت مخصوصہ بھی کم ہوتی ہے۔

**8۔ تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والا مائع کن خصوصیات کا حامل ہونا چاہیے۔**

تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والا مائع مندرجہ ذیل خصوصیات کا حامل ہونا چاہیے۔

**i**۔ یہ نظر آنا چاہیے۔

**ii**۔ یہ حرارت کا اچھا کنڈکٹر ہونا چاہیے۔

**iii**۔ یہ یکساں حرارتی پھیلاؤ رکھتا ہو۔

**iv**۔ اس کا فریزنگ پوائنٹ کم ہونا چاہیے۔

**v**۔ اس کا بوائلنگ پوائنٹ زیادہ ہونا چاہیے۔

**9۔ اپر اور لوئر فکسڈ پوائنٹ سے کیا مراد ہے۔**

تھرمومیٹر کی ٹیوب پر ایک سکیل کندہ کر دیا جاتا ہے۔ ایک سکیل پر دو فکسڈ پوائنٹ ہوتے ہیں۔

**لوئر فکسڈ پوائنٹ۔** لوئر فکسڈ پوائنٹ تھرمومیٹر میں مرکری کی اس پوزیشن کو ظاہر کرتا ہے جس پر برف پگھلتی ہے۔

**اپر فکسڈ پوائنٹ۔** اپر فکسڈ پوائنٹ تھرمومیٹر میں مرکری کی اس پوزیشن کو ظاہر کرتا ہے جس پر پانی کھولتا ہے۔

**10۔ ٹمپریچر کے سکیلز کتنے ہیں۔**

ٹمپریچر کے تین سکیلز ہیں۔ سیلسیئس یا سنٹی گریڈ سکیل، فارن ہائیٹ سکیل اور کیلون سکیل۔

**11۔ سیلسیئس یا سینٹی گریڈ سکیل کی تعریف کریں۔**

سیلسیئس یا سینٹی گریڈ سکیل پر لوئر اور اپر فکسڈ پوائنٹس کے درمیانی فاصلہ کو 100 برابر

حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ سینٹی گریڈ سکیل پر لوئر فکسڈ پوائنٹ 0°C جبکہ اپر فکسڈ پوائنٹ 100°C ہے۔

**12۔ فارن ہائیٹ سکیل سے کیا مراد ہے۔**

فارن ہائیٹ سکیل پر دونوں فکسڈ پوائنٹ کے درمیانی وقفہ کو 180 برابر حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ اس سکیل پر لوئر فکسڈ پوائنٹ 32°F اور اپر فکسڈ پوائنٹ 212°F ہے۔

**13۔ کیلون سکیل کسے کہتے ہیں۔**

کیلون سکیل میں لوئر فکسڈ پوائنٹ اور اپر فکسڈ پوائنٹ کے درمیانی وقفہ کو 100 برابر حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ 273K اور اپر فکسڈ پوائنٹ 373K ہوتا ہے۔

**14۔ ایک کلینیکل تھرمومیٹر کا استعمال اور رینج بیان کریں۔**

ایک کلینیکل تھرمومیٹر انسانی جسم کا ٹمپریچر معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی رینج 35°C سے 42°C تک ہوتی ہے۔

**15۔ مرکری کا نقطہ انجماد اور نقطہ کھولاؤ لکھیں۔**

مرکری کا نقطہ انجماد 39°C جبکہ نقطہ کھولاؤ 357°C ہے۔

**16۔ ایبسولوٹ زیرو کیا ہے۔**

کیلون سکیل پر زیرو ٹمپریچر کو ایبسولیوٹ زیرو کہا جاتا ہے اور یہ -273°C کے برابر ہے۔

**17۔ میلٹنگ پوائنٹ کسے کہتے ہیں۔**

جب کسی ٹھوس شے کو حرارت مہیا کر کے مائع حالت میں تبدیل کیا جاتا ہے تو اس عمل کو میلٹنگ یا فیوژن کہا جاتا ہے۔ جس ٹمپریچر پر کوئی ٹھوس شے پگھلنا شروع ہوتی ہے، اسے میلٹنگ پوائنٹ کہا جاتا ہے۔

**18۔ فریزنگ پوائنٹ کی تعریف کریں۔**

جب مائع کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو یہ ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جس ٹمپریچر پر کوئی شے مائع حالت سے ٹھوس حالت میں تبدیل ہوتی ہے، وہ اس کا فریزنگ پوائنٹ کہلاتا ہے۔

**19۔ حرارتِ مخصوصہ سے کیا مراد ہے۔**

کسی شے کی حرارتِ مخصوصہ حرارت کی وہ مقدار ہے جو اس کے ایک کلو گرام ماس میں 1 کیلون ٹمپریچر کی تبدیلی لانے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ اس کا SI یونٹ $Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔

$$c = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$$

**20۔ حرارتی گنجائش سے کیا مراد ہے۔**

کسی جسم کی حرارتی گنجائش اس کے ٹمپریچر میں ایک کیلون اضافہ کرنے کے لئے جذب کردہ تھرمل انرجی کی مقدار ہوتی ہے۔ اس کا SI یونٹ $JK^{-1}$ ہے۔

$$\text{حرارتی گنجائش} = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = \frac{mc\Delta T}{\Delta T}$$

$$\text{حرارتی گنجائش} = mc$$

**21۔ پگھلاؤ کی مخفی حرارت سے کیا مراد ہے۔**

کسی شے کے یونٹ ماس کو اس کا ٹمپریچر تبدیل کیے بغیر اس کے میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس سے مائع حالت میں تبدیل کرنے کے لئے درکار تھرمل انرجی کو اس کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہا جاتا ہے۔ اس کا SI یونٹ $Jkg^{-1}$ ہے۔

$$H_f = \frac{\Delta Q_f}{m}$$

**22۔ ویپورائزیشن کی مخفی حرارت سے کیا مراد ہے۔**

حرارت کی وہ مقدار جو کسی مائع کے یونٹ ماس کو اس کے بوائلنگ پوائنٹ پر ٹمپریچر میں اضافہ کے بغیر مکمل طور پر گیس میں تبدیل کرتی ہے، ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہلاتی ہے۔ اس کا SI یونٹ $Jkg^{-1}$ ہے۔

$$H_v = \frac{\Delta Q_v}{m}$$

**23۔ ایویپوریشن کی تعریف کریں۔ ایویپوریشن کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے۔**

ایک مائع کی سطح سے اسے گرم کیے بغیر مائع کا بخارات میں تبدیل ہونا، ایویپوریشن کہلاتا ہے۔ ایویپوریشن کے عمل کی شرح کا انحصار مندرجہ ذیل چار عوامل پر ہوتا ہے۔ ٹمپریچر، سطح کا رقبہ، ہوا، اور مائع کی نوعیت۔

**24۔ ٹمپریچر کا ایویپوریشن پر کیا اثر ہوتا ہے۔**

زیادہ بلند ٹمپریچر پر ایک مائع کے زیادہ مالیکیولز تیز رفتاری سے حرکت کرتے ہیں۔ یعنی ایویپوریشن کا عمل بلند ٹمپریچر پر تیز ہوتا ہے۔ جیسے گیلے کپڑے گرمیوں میں سردیوں کی نسبت جلد سوکھ جاتے ہیں کیونکہ گرمیوں میں ایویپوریشن کا عمل تیز ہوتا ہے۔

**25۔ سطحی رقبہ کا ایویپوریشن پر کیا اثر ہوتا ہے۔**

ایویپوریشن ایک سطحی عمل ہے۔ جتنا سطحی رقبہ زیادہ ہوگا ایویپوریشن کا عمل اتنا ہی تیز ہوگا۔ جیسے چائے کو جلدی ٹھنڈا کرنے کیلیے پرچ استعمال کی جاتی ہے۔ کپ کے چھوٹے سطحی رقبے کی نسبت پرچ کے بڑے سطحی رقبے میں ایویپوریشن کا عمل تیز ہوتا ہے۔

**26۔ ہوا کس طرح ایویپوریشن پر اثرانداز ہوتی ہے۔**

کسی مائع کی سطح کے اوپر چلتی ہوئی تیز ہوا مائع کے ان مالیکیولز کو بہا کر لے جاتی ہے جو اس وقت مائع کی سطح سے باہر نکل رہے ہوتے ہیں۔ اس طرح ہوا ان مالیکیولز کی مائع میں دوبارہ واپسی کو روکتی ہے۔ اس طرح سے مائع کی سطح سے زیادہ مالیکیولز کو باہر نکلنے کا موقع ملتا ہے۔ اور ایویپوریشن کا عمل تیز ہوتا ہے۔

**27۔ کسی مائع کی نوعیت ایویپوریشن پر اثرانداز ہوتی ہے۔**

مختلف مائعات کے ایویپوریٹ ہونے کی شرح مختلف ہوتی ہے۔ پانی اور سپرٹ ایک ہی شرح سے ایویپوریٹ نہیں ہوتے۔ پانی کی نسبت سپرٹ تیزی سے بخارات بن کر اڑ جاتا ہے۔

**28۔ ایویپوریشن ٹھنڈک کا باعث کیوں بنتی ہے۔**

کسی چیز کے ٹمپریچر کا انحصار اس کے مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی پر ہوتا ہے۔ وہ مالیکیولز جن کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہوتی ہے وہ تیزی سے وائبریٹ کرتے ہیں اور مائع کی سطح سے باہر نکل جاتے ہیں۔ جبکہ کم کائی نیٹک انرجی والے مالیکیولز مائع میں رہ جاتے ہیں۔ اس لیے مائع کے ٹمپریچر میں کمی واقع ہوتی ہے اور ٹھنڈک محسوس ہوتی ہے۔

**29۔ بخارات سے ٹھنڈک پیدا ہونے کے اثر کے دو فوائد لکھیں۔**

i۔ گیلے کپڑوں کو جب پھیلا دیا جاتا ہے تو وہ جلد خشک ہو جاتے ہیں۔

ii۔ ایویپوریشن ٹھنڈک کا باعث بنتی ہے۔

iii۔ پسینہ بخارات میں تبدیل ہو کر ہمارے جسم کو ٹھنڈا رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

**30۔ حرارتی پھیلاؤ سے کیا مراد ہے۔ اشیاء گرم کرنے پر پھیلتی ہیں کیوں۔**

اشیاء گرم کرنے پر پھیلتی ہیں۔ اس عمل کو حرارتی پھیلاؤ کہتے ہیں۔ کسی جسم کے مالیکیولز کی کائی

نیٹک انرجی اس کے ٹمپریچر پر منحصر ہوتی ہے۔ گرم کرنے سے کسی جسم کے ایٹمز یا مالیکیولز کے وائبریٹ کرنے کا ایمپلی ٹیوڈ پہلے کی نسبت بڑھ جاتا ہے اور وہ زیادہ دور تک ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں۔ اس طرح شے کی لمبائی، چوڑائی اور موٹائی میں اضافہ ہو جاتا ہے، یہ پھیل جاتی ہے۔

**31۔ طولی پھیلاؤ سے کیا مراد ہے۔**

ٹھوس اشیاء کو گرم کرنے پر اگر ان کی لمبائی میں اضافہ ہو تو یہ طولی پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

فرض کیا ایک دھاتی سلاخ کی لمبائی ٹمپریچر $T_o$ پر $L_o$ ہے۔ اگر سلاخ کا ٹمپریچر $T$ تک بڑھایا جائے تو لمبائی $L$ ہو جاتی ہے۔ اس طرح،

سلاخ کی لمبائی میں اضافہ = $\Delta L = L - L_o$

ٹمپریچر میں اضافہ = $\Delta T = T - T_o$

ٹھوس اشیاء کی لمبائی میں تبدیلی، اس کی ابتدائی لمبائی اور ٹمپریچر میں اضافے کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

$$\Delta L \propto L_o \Delta T$$
$$\Delta L = \alpha L_o \Delta T$$
$$L - L_o = \alpha L_o \Delta T$$
$$L = L_o + \alpha L_o \Delta T$$
$$L = L_o (1 + \alpha \Delta T)$$

**طولی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ۔** اگر کسی ایک میٹر لمبائی کی سلاخ کو 1K ٹمپریچر کے فرق تک گرم کیا جائے تو اس کی لمبائی میں اضافے کو طولی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔ اسے $\alpha$ سے ظاہر کرتے ہیں۔ اس کا SI یونٹ $K^{-1}$ ہے۔

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_o \Delta T}$$

**32۔ والیم میں پھیلاؤ سے کیا مراد ہے۔**

ٹھوس اشیاء کو گرم کرنے پر اگر ان کی والیم میں اضافہ ہو تو یہ والیم میں پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

فرض کیا ٹمپریچر $T_o$ پر ایک ٹھوس شے کا والیم $V_o$ ہے۔ اگر سلاخ کا ٹمپریچر $T$ تک بڑھایا جائے تو اس کا والیم $V$ ہو جاتا ہے۔ اس طرح،

والیم میں اضافہ = $\Delta V = V - V_o$

ٹمپریچر میں اضافہ = $\Delta T = T - T_o$

ٹھوس اشیاء کی والیم میں تبدیلی، اس کے ابتدائی والیم اور ٹمپریچر میں اضافے کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

$$\Delta V \propto V_o \Delta T$$
$$\Delta V = \beta V_o \Delta T$$
$$V - V_o = \beta V_o \Delta T$$
$$V = V_o + \beta V_o \Delta T$$
$$V = V_o (1 + \beta \Delta T)$$

**والیم میں پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ۔**

کسی شے کے یونٹ والیوم میں ٹمپریچر کی فی کیلون تبدیلی کے ساتھ ہونے والی تبدیلی کو والیم میں پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔ اسے $\beta$ سے ظاہر کرتے ہیں۔ اس کا SI یونٹ $K^{-1}$ ہے۔

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_o \Delta T}$$

**33۔ طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ اور والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کا آپس میں کیا تعلق ہے۔**

طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ اور والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کا تعلق یوں ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$\beta = 3\alpha$$

**34۔ حرارتی والیوم میں پھیلاؤ کتنی طرح کے ہوتے ہیں۔**

حرارتی والیوم میں پھیلاؤ دو طرح کے ہوتے ہیں۔ حقیقی والیوم پھیلاؤ اور ظاہری والیوم پھیلاؤ۔

**35۔ ریلوے کی پٹڑیوں کے درمیان خلا کیوں رکھا جاتا ہے۔ عام زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے دو استعمالات تحریر کریں۔**

**i۔ حرارتی پھیلاؤ سے پلوں اور سڑکوں کا نقصان۔**

ٹھوس اشیاء کا پھیلاؤ پلوں، ریلوے کی پٹڑیوں اور سڑکوں کو نقصان پہنچا سکتا ہے کیونکہ یہ مستقل طور پر ٹمپریچر کی تبدیلیوں کے زیر اثر رہتے ہیں۔ لہذا تمیر کرتے وقت پھیلاؤ اور سکڑاؤ کے لئے گنجائش رکھی جاتی ہے۔

**ii۔ ریلوے کی پٹڑیوں کا ٹیڑھا ہونا۔**

ریلوے کی پٹڑیاں بچھاتے وقت ان کے درمیان خلا چھوڑا جاتا ہے تاکہ گرمی کے موسم کے دوران پٹڑی کا پھیلاؤ اس کے ٹیڑھا ہونے کا سبب نہ بنے۔

**36۔ دو دھاتی پتری کے استعمال تحریر کریں۔**

دو دھاتی پتریاں تھرمومیٹر میں ٹمپریچر کی پیمائش کے لئے استعمال ہوتی ہیں۔ یہ تھرمومیٹرز بھٹیوں اور تنوروں کا ٹمپریچر معلوم کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ یہ تھرمومیٹرز تھرموسٹیٹ میں ٹمپریچر برقرار رکھنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ دو دھاتی پتری الیکٹرک استری میں ہیٹر کی کوائل کا ٹمپریچر کنٹرول کرنے والے تھرموسٹیٹ سوئچ میں بھی استعمال ہوتی ہے۔

**37۔ پانی کے بے قاعدہ پھیلاؤ سے کیا مراد ہے۔**

پانی $4^oC$ سے نیچے ٹھنڈا ہوتا ہے حتی کہ اس کا ٹمپریچر $0^oC$ پر پہنچ جائے۔ مزید ٹھنڈا کرنے پر اس کا والیوم اچانک بڑھتا ہے۔ جیسا کہ یہ $0^oC$ پر برف میں تبدیل ہوتا ہے۔ جب برف کو $0^oC$ سے نیچے ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو یہ سکڑتی ہے۔ یعنی ٹھوس اشیاء کی طرح والیوم کم ہو جاتا ہے۔ پانی کا یہ غیر معمولی پھیلاؤ پانی کا بے قاعدہ پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

**38۔ ویپورائزیشن کسے کہتے ہیں۔**

کسی مائع کو گرم کرنے پر اس کا بخارات میں تبدیل ہونا ویپورائزیشن کہلاتا ہے۔

**39۔ حرارت کو سفر کرتی ہوئی انرجی کیوں کہتے ہیں۔**

حرارت کو سفر کرتی ہوئی انرجی کہا جاتا ہے۔ ایک دفعہ جب ایک جسم حرارت جذب کر لیتا ہے تو یہ اس جسم کی انٹرنل انرجی کی شکل اختیار کر لیتی ہے اور ہیٹ انرجی کے طور پر اس کا وجود ختم ہو جاتا ہے۔

**40۔ عام زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے دو استعمالات تحریر کریں۔**

عام زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے دو استعمالات مندرجہ ذیل ہیں۔

**i۔** تھرمومیٹرز میں حرارتی پھیلاؤ ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

**ii۔** بوتل کے سخت ڈھکن کو کھولنے کے لیے اسے ایک منٹ کے لگ بھگ گرم پانی میں ڈبوئیے۔ میٹل کا ڈھکن پھیلتا ہے اور ڈھیلا ہو جاتا ہے۔ اب اسے آسانی سے کھولا جا سکتا ہے۔

## یونٹ 9۔ انتقال حرارت

### 1۔ انتقال حرارت سے کیا مراد ہے۔

جب مختلف ٹمپریچر کے دو اجسام کو ایک دوسرے کے ساتھ ملایا جاتا ہے تو حرارت ہمیشہ گرم جسم سے سرد جسم کو منتقل ہوتی ہے، اسے انتقال حرارت کہتے ہیں۔

### 2۔ انتقال حرارت کے کتنے طریقے ہیں۔

انتقال حرارت کے تین طریقے درج ذیل ہیں۔ کنڈکشن، کنویشن اور ریڈی ایشن۔

### 3۔ کنڈکشن کیا ہے۔

ٹھوس اجسام میں ایٹمز کی وائبریشنز اور آزاد الیکٹرونز کی تیز رفتاری سے گرم حصوں سے سرد حصوں کی جانب انتقال حرارت کا طریقہ کنڈکشن کہلاتا ہے۔

### 4۔ حرارت کے بہاؤ کی شرح سے کیا مراد ہے۔ اس کا انحصار کن عوامل پر ہے۔

حرارت کی وہ مقدار جو یونٹ وقت میں بہتی ہے حرارت کے بہاؤ کی شرح کہلاتی ہے۔

حرارت کے بہاؤ کی شرح $= \frac{Q}{t}$

ٹھوس جسم میں حرارت کے بہاؤ کی شرح کا انحصار مندرجہ ذیل مختلف عوامل پر ہے۔

ٹھوس شے کا کراس سیکشنل ایریا، ٹھوس شے کی لمبائی، اور سروں کے درمیان ٹمپریچر کا فرق۔

### 5۔ حرارت کے بہاؤ کی شرح ٹھوس شے کے کراس سیکشنل ایریا بڑھنے سے کیوں بڑھتی ہے۔

اگر کوئی جسم بڑے کراس سیکشنل ایریا A کا حامل ہو گا تو اس کی ہر پیرالل تہ میں مالیکیولز اور آزاد الیکٹرونز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے حرارت کے بہاؤ کی شرح بھی زیادہ ہوتی ہے۔

$$\frac{Q}{t} \propto A \quad \text{-----} \ (i)$$

### 6۔ لمبائی کا حرارت کے بہاؤ کی شرح پر اثر بیان کریں۔

گرم اور ٹھنڈے حصوں کے درمیان جسم کی لمبائی جتنی زیادہ ہو گی، حرارت کو گرم سے ٹھنڈے حصے تک پہنچنے میں اتنا زیادہ وقت لگے گا اور حرارت کے بہاؤ کی شرح اس قدر کم ہو گی۔

$$\frac{Q}{t} \propto \frac{1}{L} \quad \text{-----} \ (ii)$$

### 7۔ ٹھوس جسم کے سروں کے درمیان ٹمپریچر کے فرق کا حرارت کے بہاؤ کی شرح پر کیا اثر ہوتا ہے۔

گرم اور ٹھنڈے حصوں کے درمیان ٹمپریچر کا فرق $(T_2 - T_1)$ جتنا زیادہ ہو گا حرارت کے بہاؤ کی شرح بھی اتنی ہی زیادہ ہو گی۔

$$\frac{Q}{t} \propto (T_2 - T_1) \quad \text{-----} \ (iii)$$

### 8۔ تھرمل کنڈکٹویٹی کی تعریف کریں۔

ایک میٹر کیوب کی مخالف سطحوں کے درمیان حرارت کے بہاؤ کی شرح جن کے درمیان ایک کیلون ٹمپریچر کا فرق رکھا گیا ہو، کیوب کے میٹریل کی تھرمل کنڈکٹویٹی کہلاتی ہے۔

$$\frac{Q}{t} \propto \frac{A(T_2 - T_1)}{L}$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA(T_2 - T_1)}{L}$$

یہاں k پروپورشنیلٹی کونسٹنٹ ہے جسے ٹھوس میٹریل کی تھرمل کنڈکٹویٹی کہا جاتا ہے۔ جس کا انحصار میٹریل کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

$$k = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{A(T_2 - T_1)}$$

### 9۔ ٹھوس میٹیریلز کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کا انحصار کس بات پر ہوتا ہے۔

ٹھوس میٹریلیز کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کا انحصار ٹھوس میٹریلز کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

### 10۔ میٹلز حرارت کی اچھی کنڈکٹر کیوں ہوتی ہیں۔

میٹلز حرارت کی اچھی کنڈکٹرز ہوتی ہیں کیوں کہ میٹلز میں آزاد الیکٹرونز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ یہ آزاد الیکٹرونز میٹلز میں ہر وقت انتہائی تیز رفتاری کے باعث حرارت کو بہت تیزی سے گرم حصوں سے سرد حصوں تک منتقل کرتے ہیں۔

### 11۔ وضاحت کریں کہ چھونے سے ٹھنڈی جگہ پر پڑی میٹل کی شے لکڑی کی شے کی نسبت زیادہ ٹھنڈی محسوس کیوں ہوتی ہے۔

چھونے سے ٹھنڈی جگہ پڑی میٹل کی شے لکڑی کی شے کی نسبت زیادہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے کیونکہ انتقال حرارت کے لحاظ سے ان دونوں میٹیریلز کا طرز عمل مختلف ہوتا ہے۔ میٹل حرارت کا ایک اچھا کنڈکٹر ہے جبکہ لکڑی حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہے۔

### 12۔ ہوا کی تھرمل کنڈکٹویٹی کتنی ہے۔

ہوا کی تھرمل کنڈکٹیویٹی $= 0.026 Wm^{-1}K^{-1}$

### 13۔ گیسز میں کنڈکشن کا عمل کیوں نہیں ہوتا۔

گیسز میں کنڈکشن کا عمل اس لئے نہیں ہوتا کیوں کہ ان میں مالیکیولز ایک دوسرے سے زیادہ فاصلہ پر ہوتے ہیں اور آزاد الیکٹرونز بھی نہیں ہوتے۔ جس کی وجہ سے گیسز میں حرارت کنڈکشن کی بجائے کنویکشن کے ذریعے منتقل ہوتی ہے۔

### 14۔ کنڈکٹرز اور ناقص کنڈکٹرز میں فرق لکھیں اور مثال بھی دیں۔

**کنڈکٹرز۔** وہ اشیاء جن میں سے حرارت کا گزر آسانی سے ہوتا ہو کنڈکٹر کہلاتی ہیں۔ میٹلز جیسا کہ ایلومینیم، کاپر اور آئرن وغیرہ کنڈکٹر کی مثالیں ہیں۔

**ناقص کنڈکٹرز یا انسولیٹرز۔** وہ اشیاء جن میں سے حرارت کا گزر آسانی سے نہیں ہوتا، ناقص کنڈکٹر یا انسولیٹر کہلاتی ہیں۔ جیسے لکڑی، کارک، کاٹن، اون، گلاس، ربڑ وغیرہ۔

### 15۔ کنڈکٹرز کے استعمالات تحریر کریں۔

**i۔** کسی جسم سے حرارت کو زیادہ تیزی سے منتقل کرنے کے لیے اچھے کنڈکٹرز استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ککر، کوکنگ پلیٹ، بوائلر اور ریفریجریٹرز کے کنڈنسر وغیرہ میٹلز جیسے کہ ایلومینیم یا کاپر سے بنائے جاتے ہیں۔

**ii۔** میٹل بکسز کو برف، آئس کریم وغیرہ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

### 16۔ نان کنڈکٹرز کے استعمالات بیان کریں۔

**i۔** انسولیٹرز جیسا کہ لکڑی یا پلاسٹک وغیرہ گھریلو برتنوں جیسا کہ ساس پین، ہاٹ پاٹ، چمچ وغیرہ کے ہینڈل میں استعمال ہوتے ہیں۔

**ii۔** ہوا بہترین انسولیٹرز میں سے ایک ہے یہی وجہ ہے کہ خلا والی دیواریں گھروں کو سردیوں میں گرم اور گرمیوں میں ٹھنڈا رکھتی ہیں۔

**iii۔** موسم سرما کے گرم لباس تیار کرنے کے لیے اونی کپڑا استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ اون ایک انسولیٹر ہے۔

### 17۔ آپ گھروں میں انرجی کی بچت کے لیے کون سے اقدامات تجویز کریں گے۔

گھروں میں انرجی کی بچت کے لیے مندرجہ ذیل اقدامات کیے جاسکتے ہیں۔

**i**۔ گرم پانی کی ٹینکیوں کو پلاسٹک یا فوم سے انسولیٹ کردیا جائے۔

**ii**۔ وال کیویٹیز کو پلاسٹک، فوم یا معدنی اون سے بھر دیا جائے۔

**iii**۔ انسولیٹرز کی مدد سے کمروں کی اندرونی چھتیں بنائی جائیں۔

**iv**۔ کھڑکیوں میں دوہری شیٹ والے شیشے استعمال کیے جائیں۔ ایسے شیشوں کی دونوں شیٹس کے درمیان ہوا ہوتی ہے جو انسولیٹر ہے۔

**18۔ کنویکشن کی تعریف کریں۔**

انتقال حرارت کا وہ طریقہ جو مالیکیولز کی گرم جگہ سے سرد جگہ کی جانب حقیقی موومنٹ سے عمل میں آتا ہے، کنویکشن کہلاتا ہے۔

**19۔ کنویکشن کرنٹ کا کیا مطلب ہے۔**

سیال مادے گرم ہو کر اوپر اٹھتے ہیں جس کی وجہ سے خلا پیدا ہو جاتا ہے اور اس خلا کو پر کرنے کے لیے ارد گرد سے ٹھنڈے سیال مادے اس کی جگہ لینے کے لیے حرکت کرتے ہیں اور پھر یہ بھی گرم ہو کر اوپر اٹھتے ہیں اس طرح کنویکشن کرنٹس تشکیل پاتے ہیں۔ نسیم بری اور نسیم بحری کنویکشن کرنٹس کی مثالیں ہیں۔

**20۔ ہوا میں کنویکشن کرنٹ بیان کریں۔**

گیسز گرم ہونے پر پھیلتی ہیں۔ اس لئے ایٹماسفیئر کے مختلف حصوں میں ہوا کی ڈینسٹیز کے فرق کی وجہ سے کنویکشن کرنٹس بآسانی تشکیل پاتے ہیں۔

**21۔ کنویکشن کرنٹس کا استعمال بیان کریں۔**

الیکٹرک، گیس یا کوئلے کے ہیٹروں سے تشکیل پانے والے کنویشن کرنٹس ہمارے گھروں اور دفاتر کو گرم رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ عمارتوں میں سینٹرل ہیٹنگ سسٹم کنویکشن کے طریقہ پر ورک کرتا ہے۔ فطرت میں بڑے پیمانے پر کنویکشن کرنٹس تشکیل پاتے ہیں۔

**22۔ سیال اشیا میں انتقال حرارت کنویکشن سے کیوں عمل میں آتی ہے۔**

سیال اشیاء کے مالیکیولز میں کمزور انٹرمالیکیولر فورسز پائی جاتی ہیں۔ جب ان کو گرم کیا جاتا ہے تو یہ مالیکیول ایک دوسرے سے آزاد ہو جاتے ہیں۔ اور مالیکیولز بذات خود حرکت کر کے ایک جگہ سے دوسری جگہ حرارت کو منتقل کرتے ہیں۔ اسی وجہ سے ان میں حرارت کنڈکشن کی بجائے کنویشن سے ہوتی ہے۔

**23۔ گیسز میں کنوکشن کی وضاحت کے لیے ایک آسان کی سرگرمی تجویز کریں جو کتاب میں نہ دی گئی ہو۔**

گھروں میں گرم پانی کے گیزر کنویشن کے اصول پر کام کرتے ہیں۔ گیزر کے بوائلر میں پانی کنویشن کے عمل سے گرم ہو کر اوپر اٹھتا ہے۔ اس کی جگہ نیچے سے ٹھنڈا پانی بوائلر میں آجاتا ہے اور یہ عمل جاری رہتا ہے۔ گرم پانی ٹینک کے بالائی حصے سے نکلتا ہے۔ جبکہ ٹھنڈے پانی کا پائپ بوائلر کے نچلے حصے سے داخل ہوتا ہے۔

**24۔ نسیم بحری سے کیا مراد ہے۔**

دن کے وقت زمین کا ٹمپریچر سمندر کی نسبت زیادہ تیزی سے بڑھتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین کی حرارت مخصوصہ پانی کی نسبت بہت کم ہوتی ہے۔ زمین کے اوپر کی ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے اور اس کی جگہ لینے کے لئے قریب کے سمندر سے ٹھنڈی ہوا زمین کی طرف چلتی ہے، اسے نسیم بحری کہتے ہیں۔

**25۔ نسیم بری سے کیا مراد ہے۔**

رات کے وقت زمین سمندر کے مقابلہ میں زیادہ تیزی سے ٹھنڈی ہوتی ہے۔ اس لیے سمندر کے اوپر کی ہوا نسبتاً زیادہ گرم ہونے کے باعث اوپر اٹھتی ہے۔ اس کی جگہ لینے کے لئے قریب کی خشکی سے نسبتاً ٹھنڈی ہوا سمندر کی طرف چلتی ہے، اسے نسیم بری کہتے ہیں۔

**26۔ گلائیڈنگ سے کیا مراد ہے۔**

گلائیڈر ایک بغیر انجن کے چھوٹے ہوائی جہاز کی ماند دکھائی دیتا ہے۔ گلائیڈرز کے پائلٹ کنویکشن کی وجہ سے اوپر کی جانب اٹھنے والی گرم ہوا کے کرنٹس کا استعمال کرتے ہیں۔ ہوا کے کرنٹ ایک لمبے عرصے کے لیے انہیں ہوا میں ٹھہرنے میں مدد دیتے ہیں۔

**27۔ گلائیڈرز کے ہوا میں رہنے کا سبب کیا ہے۔**

گلائیڈرز تھرملز پر سوار ہو جاتے ہیں۔ تھرملز میں بلندی کی طرف بڑھتے ہوئے ہوا کے کرنٹ انہیں ایک لمبے عرصے تک ہوا میں ٹھہرنے میں مدد دیتے ہیں۔

**28۔ تھرملز کس طرح پرندوں کو گھنٹوں تک بغیر پر پھڑپھڑائے پرواز میں مدد کرتے ہیں۔**

پرندے اپنے پروں کو باہر کی طرف پھیلا کر تھرملز میں چکر لگاتے ہیں۔ ان تھرملز میں ہوا کی اوپر کی جانب موومنٹ پرندوں کو اپنے ساتھ بلند ہونے میں مدد دیتی ہے۔ عقاب، شکرے اور گدھ ماہر تھرمل سوار ہیں۔ ایک مفت لفٹ ملنے کے بعد پرندے اپنے پر پھڑپھڑائے بغیر گھنٹوں پرواز کر سکتے ہیں۔ وہ ہوا میں ایک تھرمل سے دوسرے تھرمل تک گلائیڈ کرتے ہیں اور اس طرح لمبے فاصلے طے کرتے ہیں۔ انہیں شاذ و نادر ہی پروں کو پھڑپھڑانے کی ضرورت پڑتی ہے۔

**29۔ ریڈی ایشن کی تعریف کریں۔**

ریڈی ایشن انتقال حرارت کا وہ طریقہ ہے جس میں حرارت ایک جگہ سے دوسری جگہ ویوز کی صورت میں سفر کرتی ہے۔ ان ویوز کو الیکٹرومیگنیٹک ویوز کہا جاتا ہے۔

**30۔ ریڈی ایشن کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہے۔**

ریڈی ایشن کی صورت میں حرارت خارج ہونے کی شرح کا انحصار مختلف عوامل پر ہوتا ہے۔ سطح کا رنگ اور ساخت، سطح کا ٹمپریچر، سطح کا ایریا۔

**31۔ حرارت کی ریڈی ایشن اور سطح کے رقبہ کا تعلق بیان کریں۔**

حرارت کی ریڈی ایشن جذب یا خارج کرنے والے جسم کی سطح کے رقبہ پر منحصر ہے۔ کسی جسم کا رقبہ جتنا زیادہ ہوگا وہ جسم اتنی ہی زیادہ حرارت ریڈی ایشن کی صورت میں جذب یا خارج کرے گا اور رقبہ جتنا کم ہوگا وہ جسم اتنی ہی کم حرارت ریڈی ایشن کی صورت میں جذب یا خارج کرے گا۔

**32۔ حرارت کی ریڈی ایشن کے اثرات لکھیں۔**

**i**۔ موسم گرما میں سفید اور ہلکے رنگ کے کپڑے پہننے چاہئیں جو دن کے وقت جسم تک پہنچنے والی حرارت کی ریڈی ایشن کا بیشتر حصہ رفلیکٹ کر دیتے ہیں۔

**ii**۔ ہم کھانا پکانے والے برتن اور کھانا گرم رکھنے والے برتنوں کی اندرونی سطح کو پالش کر دیتے ہیں تاکہ زیادہ سے زیادہ حرارت کی ریڈی ایشن واپس رفلیکٹ ہو سکے۔

**33۔ کھانا پکانے والے برتنوں کے پیندے سیاہ کیوں کیے جاتے ہیں۔**

ایک سیاہ اور کھردری سطح ایک سفید یا پالش کی ہوئی سطح کے مقابلہ میں زیادہ حرارت جذب کرتی